



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

DIAGNÓSTICO DE HÉRNIA DISCAL EM CANÍDEOS – EXAME CLÍNICO NEUROLÓGICO
E CONTRIBUIÇÃO IMAGIOLÓGICA POR RADIOLOGIA CONVENCIONAL, TOMOGRAFIA
COMPUTORIZADA E RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

NÉLIO JOSÉ GALRITO CEBOLA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de
Sousa Jesus

Doutora Lisa Alexandra Pereira Mestrinho
Dr. Martinho Morgado Capelão

ORIENTADOR

Dr. Martinho Morgado Capelão

CO-ORIENTADOR

Doutor António José de Almeida Ferreira

2016
LISBOA



UNIVERSIDADE DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

DIAGNÓSTICO DE HÉRNIA DISCAL EM CANÍDEOS – EXAME CLÍNICO NEUROLÓGICO
E CONTRIBUIÇÃO IMAGIOLÓGICA POR RADIOLOGIA CONVENCIONAL, TOMOGRAFIA
COMPUTORIZADA E RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

NÉLIO JOSÉ GALRITO CEBOLA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutora Sandra de Oliveira Tavares de
Sousa Jesus

Doutora Lisa Alexandra Pereira Mestrinho
Dr. Martinho Morgado Capelão

ORIENTADOR

Dr. Martinho Morgado Capelão

CO-ORIENTADOR

Doutor António José de Almeida Ferreira

2016
LISBOA

Agradecimentos

Expresso o meu agradecimento a toda a comunidade académica da Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade de Lisboa, na pessoa do seu Presidente Prof. Doutor Luís Morgado Tavares, pelo conhecimento transmitido e possibilidade de desenvolvimento de competências ao longo deste tempo.

Espero honrar ao longo do meu percurso Médico Veterinário a grandiosa História desta casa que possibilitou a minha formação.

Uma palavra de agradecimento a todos os elementos da equipa do Hospital Escolar Veterinário, na pessoa do seu Diretor Clínico Prof. Doutor António Almeida Ferreira, que aceitou co-orientar este trabalho, por toda a experiência transmitida ao longo do curso, pela disponibilidade e amabilidade na partilha do saber.

O meu agradecimento a todos os elementos da equipa do Hospital Veterinário do Restelo, nas pessoas do seu Diretor Clínico Dr. Jorge Cid e do Coordenador de Estágios Dr. Diogo Magno, por possibilitarem que aí realizasse o estágio final, por todo o conhecimento que transmitiram, rigor exigido e simpatia demonstrada.

Um especial agradecimento ao Dr. Martinho Capelão que amigavelmente aceitou orientar o estágio final, por todo o conhecimento transmitido, pela noção de constante necessidade de traçar objetivos e atingir metas e, também, de não menor importância, pela boa disposição que fomos partilhando ao longo destes tempos.

O meu agradecimento a toda a equipa da Referência Veterinária, na pessoa do seu Diretor Clínico Dr. João Ribeiro, pelas experiências e conhecimento fornecidos e pelos casos clínicos que me possibilitaram recolher para este trabalho.

Um agradecimento a todos os colegas de curso. Espero que cada um possa encontrar a realização através deste nosso objetivo partilhado. A todos faço votos que atinjam as maiores felicidades pessoais e profissionais.

Por último, um agradecimento intenso e particular aos meus Pais, bem como a todos os meus Familiares incluindo os que já partiram e que vivem nas nossas memórias. Também, a todos os Amigos que me acompanham ao longo da vida. Sei que por vezes o caminho do destino não me permite estar tão próximo de vós quanto gostaria, que o tempo é limitado e finito, mas luto cada dia para ser merecedor do vosso amor e amizade, honrando-os, em busca dos objetivos. Chegar a esta etapa de conclusão do curso é para mim o realizar de um sonho.

A Todos, o meu sincero agradecimento!

Resumo

Diagnóstico de hérnia discal em canídeos – exame clínico neurológico e contribuição imagiológica por radiologia convencional, tomografia computadorizada e ressonância magnética

As lesões medulares que ocorrem devido à existência de hérnias discais intervertebrais, pelos denominados fatores endógenos e exógenos, apresentam uma elevada incidência na espécie canina, particularmente nas raças condrodistróficas, em virtude de particularidades genéticas, anatômicas e fisiológicas específicas a estas raças.

É fundamental para um diagnóstico eficaz de hérnia discal intervertebral a associação entre exame clínico e um exame neurológico completo, realizado de forma metódica, assim como uma familiarização com os diferentes resultados das apresentações neurológicas manifestadas. O enquadramento com os meios de diagnóstico imagiológico, indicados nestes casos, deve ser realizado de forma criteriosa, nomeadamente a radiologia convencional com associação a mielografia, tomografia computadorizada com eventual realização de mielo-TC e a ressonância magnética.

Cada um destes meios diagnósticos, desde as técnicas mais simples até às de imagiologia avançada, possui características específicas e limites técnicos, que devem ser reconhecidos pelo Médico Veterinário assistente.

Este trabalho pretende através da descrição de 26 casos clínicos ilustrar o percurso entre exame neurológico e a seleção de meio complementar de diagnóstico que mais se adequa, tendo em consideração a complexidade inerente aos casos clínicos analisados assim como aos fatores de decisão, como fatores clínicos ou fatores associados aos proprietários, para obtenção do diagnóstico definitivo.

Palavras-chave: neurologia, hérnia discal intervertebral, imagiologia, diagnóstico.

Abstract

Intervertebral disc herniation diagnosis in dogs - neurological examination and imaging contribution by conventional radiology, computed tomography and magnetic resonance imaging

Spinal cord injuries occur in the presence of intervertebral disc herniation, originated by endogenous and/or exogenous factors. These have a high incidence in dogs, particularly in chondrodystrophic breeds due to specific genetic, anatomical and physiological characteristics.

An association between clinical examination and a complete methodic neurological exam is essential for the effective diagnosis of intervertebral disc herniation. Furthermore, the clinician must be acquainted with the different neurologic findings.

The selection of complementary diagnosis methods must be adequate, especially the combination of conventional radiology associated with myelography or computed tomography eventually associated with myelography and/or magnetic resonance imaging.

The veterinarian must know that both the simplest diagnosis and the more advanced imaging techniques have their specific characteristics and technical limitations.

Thus, through the description of 26 clinical cases, this work aims to illustrate the pathway between neurological examination and the selection of the most appropriate diagnostic tool, taking into account the complexity inherent to the clinical cases analyzed as well as the decision factors taken.

Key-words: neurology, intervertebral disc herniation, imaging, diagnosis.

Índice

I.	Introdução.....	2
II.	Revisão Bibliográfica	3
1.	Neuroanatomia vertebral.....	3
1.1.	Coluna vertebral – constituintes ósseos e ligamentares	3
1.2.	A medula espinhal	5
1.3.	Discos intervertebrais – morfologia e função.....	9
2.	Neuropatologia discal intervertebral.....	11
2.1.	Processos degenerativos	11
2.2.	Hérnia de disco – classificação de Hansen.....	14
2.3.	Lesão medular – processo de lesão e consequências neurológicas	15
3.	Neurodiagnóstico clínico	17
3.1.	Identificação, história pregressa, exame físico e exame neurológico	17
3.2.	Apresentações neurológicas de hérnia discal intervertebral.....	20
4.	Indicações e diagnóstico imagiológico aplicado em casos de hérnia discal intervertebral.....	23
4.1.	Radiologia convencional e mielografia	23
4.2.	Tomografia computadorizada e mielo-TC	25
4.3.	Ressonância magnética.....	27
4.4.	Especificidades na interpretação dos resultados dos meios complementares de diagnóstico em casos de hérnia discal intervertebral	29
III.	Casos Clínicos	31
	Caso clínico 1	32
	Caso clínico 2.....	33
	Caso clínico 3.....	34
	Caso clínico 4.....	36
	Caso clínico 5.....	37
	Caso clínico 6.....	39
	Caso clínico 7.....	41
	Caso clínico 8.....	43
	Caso clínico 9.....	44
	Caso clínico 10.....	46
	Caso clínico 11.....	49

Caso clínico 12.....	51
Caso clínico 13.....	53
Caso clínico 14.....	54
Caso clínico 15.....	56
Caso clínico 16.....	58
Caso clínico 17.....	59
Caso clínico 18.....	60
Caso clínico 19.....	62
Caso clínico 20.....	64
Caso clínico 21.....	65
Caso clínico 22.....	66
Caso clínico 23.....	68
Caso clínico 24.....	70
Caso clínico 25.....	72
Caso clínico 26.....	74
IV. Resumo de amostra e resultados.....	77
V. Discussão.....	80
VI. Conclusão.....	84
VII. Bibliografia.....	85
Anexos.....	92

Índice de Figuras

Figura 1- Imagem lateral de vértebra típica.....	3
Figura 2 - Imagem cranial de vértebra típica.....	3
Figura 3 - Aspeto dorsal da coluna vertebral e medula espinhal.....	5
Figura 4 - Corte transversal da medula espinhal	7
Figura 5 - Fenómenos degenerativos discais.....	11
Figura 6 - Disco intervertebral normal e com alterações degenerativas.....	12
Figura 7 - Relação entre gravidade dos sinais clínicos e tempo.....	18
Figura 8 - Radiograma em projeção látero-lateral da região cervical e torácica.....	32
Figura 9 - Mielografia em projeção látero-lateral da região cervical e torácica cranial.....	32
Figura 10 - Mielografia em projeção látero-lateral da região cervical e torácica com tração..	32
Figura 11 - Radiograma em projeção látero-lateral da região cervical com tração.....	33
Figura 12 - Mielografia em projeção látero-lateral da região cervical com tração	34
Figura 13 - Mielografia em projeção látero-lateral da região cervical	35
Figura 14 - Mielografia em projeção látero-lateral da região cervical com tração	35
Figura 15 - Mielografia em projeção látero-lateral da região cervical	36
Figura 16 - Mielografia em projeção látero-lateral da região torácica	36
Figura 17 - Mielografia em projeção látero-lateral da região toracolombar	36
Figura 18 - Mielografia em projeção ventro-dorsal da região toracolombar	37
Figura 19 - Imagens de tomografia computadorizada da região cervical em corte transversal ...	38
Figura 20 - Imagens de TC da região cervical em plano dorsal e para-sagital.....	38
Figura 21 - Imagens de tomografia computadorizada da região cervical em corte transversal ...	39
Figura 22 - Imagens de TC da região cervical em plano dorsal e para-sagital.....	40
Figura 23 - Imagens de mielo-TC da região cervical em corte transversal	40
Figura 24 - Imagens de mielo-TC da região cervical em plano dorsal e para-sagital	40
Figura 25 - Imagens de tomografia computadorizada da região cervical em corte transversal ...	42
Figura 26 - Imagens de TC da região cervical em plano para-sagital e dorsal.....	42
Figura 27 - Imagens de tomografia computadorizada da região cervical em corte transversal ...	43
Figura 28 - Imagens de TC da região cervical em plano para-sagital	43
Figura 29 - Radiograma em projeção látero-lateral da região cervical	44
Figura 30 - Imagem RM em ponderação T2 da região cervical em plano para-sagital	45
Figura 31 - Imagem RM em ponderação T1 da região cervical em plano para-sagital	45
Figura 32 - Imagem RM em ponderação T2 e T1 da região cervical em plano transversal.....	45
Figura 33 - Imagem RM em ponderação STIR da região cervical em plano dorsal	46

Figura 34 - Imagem RM em ponderação T2 da região cervical em plano para-sagital	47
Figura 35 - Imagem RM em ponderação T1 da região cervical em plano para-sagital	47
Figura 36 - Imagem RM em ponderação T2 e T1 da região cervical em plano transversal.....	48
Figura 37 - Imagem RM em ponderação STIR da região cervical em plano dorsal	48
Figura 38 - Imagem RM em ponderação T2 da região cervical em plano para-sagital	49
Figura 39 - Imagem RM em ponderação T1 da região cervical em plano para-sagital	50
Figura 40 - Imagem RM em ponderação T2 e T1 da região cervical em corte transversal	50
Figura 41 - Imagem RM em ponderação T2 e T1 da região cervical em corte transversal	50
Figura 42 - Imagens de TC da região toracolombar em cortes transversais.....	52
Figura 43 - Imagens de TC da região toracolombar em plano dorsal e para-sagital.....	52
Figura 44 - Imagens de TC da região toracolombar em cortes transversais.....	53
Figura 45 - Imagens de TC da região toracolombar em plano para-sagital e dorsal.....	54
Figura 46 - Imagem de TC da região toracolombar em cortes transversais	55
Figura 47 - Imagens de TC da região toracolombar em plano dorsal e para-sagital.....	55
Figura 48 - Imagens de TC da região toracolombar em corte transversal.....	56
Figura 49 - Imagens de TC da região toracolombar em plano para-sagital e dorsal.....	57
Figura 50 - Imagens de TC da região toracolombar em corte transversal.....	58
Figura 51 - Imagens de TC da região toracolombar em plano para-sagital	58
Figura 52 - Imagens de TC da região toracolombar em corte transversal.....	59
Figura 53 - Imagens de TC da região toracolombar em plano para-sagital	60
Figura 54 - Imagens de TC da região toracolombar em corte transversal.....	61
Figura 55 - Imagens de TC da região toracolombar em plano para-sagital e dorsal.....	61
Figura 56 - Imagens de TC da região toracolombar em corte transversal.....	62
Figura 57 - Imagens de mielo-TC da região toracolombar em corte transversal	63
Figura 58 - Imagens de mielo-TC da região toracolombar em plano para-sagital e dorsal	63
Figura 59 - Imagens de TC da região toracolombar em corte trasnversal.....	64
Figura 60 - Imagens de mielo-TC da região toracolombar em corte transversal	65
Figura 61 - Imagens de TC da região toracolombar em plano para-sagital	66
Figura 62 - Imagens de tomografia computadorizada da região lombar em corte transversal	67
Figura 63 - Imagens de mielo-TC da região lombar em corte transversal	67
Figura 64 - Imagens de mielo-TC da região lombar em plano para-sagital	68
Figura 65 - Imagens de tomografia computadorizada da região lombar em corte transversal	69
Figura 66 - Imagens de tomografia computadorizada da região lombar em plano para-sagital ..	70
Figura 67 - Imagem de RM em ponderação T2 região toracolombar em plano para-sagital...	71

Figura 68 - Imagem de RM em ponderação T1 região toracolombar em corte transversal	71
Figura 69 - Imagem de RM em ponderação STIR da região toracolombar em plano dorsal...	71
Figura 70 - Imagem de RM em ponderação T2 da região lombar em plano para-sagital	72
Figura 71 - Imagem de RM em ponderação T1 da região lombar em plano para-sagital	73
Figura 72 - Imagem de RM em ponderação T2 e T1 da região lombar em corte transversal ..	73
Figura 73 - Imagem de RM em ponderação STIR da região lombar em plano dorsal.....	73
Figura 74 - Imagem de RM em ponderação T2 da região lombar em plano para-sagital	74
Figura 75 - Imagem de RM em ponderação T1 da região lombar em plano para-sagital	75
Figura 76 - Imagens de RM em ponderação T2 e T1 da região lombar em corte transversal..	75
Figura 77 - Imagem de RM em ponderação STIR da região lombar em plano dorsal.....	75
Figura 78 - Gráfico de distribuição de exames realizados.....	77
Figura 79 - Gráfico de distribuição por sexo e condrodistrofia.....	77
Figura 80 - Distribuição da região anatômica afetada por hérnia.....	78
Figura 81 - Distribuição de hérnias discais pelos segmentos medulares, machos e fêmeas	78

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Descrição de segmentos vertebrais e medulares	6
Tabela 2 - Doenças que podem simular lesões sedeadas na medula espinhal.....	18
Tabela 3 – Tabela resumo dos casos clínicos analisados	79

Índice de Abreviaturas

% - Percentagem

cm – Centímetro

FatSat – Fat suppressed

FLAIR – Fluid attenuation inversion recovery

g – Grama

GAG's - Glicosaminoglicanos

h – Hora

HDI – Hérnia discal intervertebral

kg – Quilograma

LCR – Líquido céfalo-raquidiano

m – Metro

MCD – Meios complementares de diagnóstico

Mielo-TC – Mielografia por tomografia computadorizada

mL – Mililitro

MNI – Motoneurónio inferior

MNS – Motoneurónio superior

RM – Ressonância magnética

SNC – Sistema nervoso central

STIR – Short tau inversion recovery

TC – Tomografia computadorizada

TE – Tempo de eco

TR – Tempo de repetição

Descrição das atividades desenvolvidas durante o Estágio Final

O estágio final foi realizado no Hospital Veterinário do Restelo em Lisboa, onde pude contactar com várias áreas tais como consultas programadas e atendimento urgente, nas áreas de medicina interna, cirurgia geral, oftalmologia, dermatologia, cardiologia, endocrinologia, nefrologia e urologia, odontologia, neurologia, ortopedia e traumatologia, quer de animais de companhia quer de animais exóticos.

Foi possível participar na execução de exames complementares de diagnóstico, como recolher e processar amostras para variadas análises laboratoriais tais como hemogramas e bioquímicas até recolhas e processamento de amostras de líquido céfalo-raquidiano, eletrocardiogramas, radiografias, ecografias, ecocardiografias, eletrorretinografias, assim como variadas endoscopias e tomografias computadorizadas.

Adicionalmente, também pude participar nas atividades de apoio ao internamento a pacientes, monitorização de evolução clínica, acompanhamento pré e pós-cirúrgico e discussão de casos clínicos semanalmente preparados e apresentados.

Em termos de atividade cirúrgica esta foi variada, participando na resolução cirúrgica de vários casos, nomeadamente odontológicos (destartarização e remoção dentária), cirurgias gerais de partes moles como ovariohisterectomias, orquiectomias, mastectomias parciais e totais, remoção de pólipos, exéreses de conduto auditivo externo, naso-palatoplastias, transplantes de membrana amniótica, enucleações, cesarianas, gastropexias, gastrotomias e enterotomias, enterectomias por corpos estranhos bem como por neoplasias, resolução de *shunts* porto-sistémicos, toracotomias com pericardiectomias por neoplasias cardíacas e pneumectomias, correção de hérnias diafragmáticas, nefrectomias bem como colocação de *bypass* nefro-vesicais para resolução de obstruções ureterais/vesicais de variada etiologia.

Além destas, tive também oportunidade de participar em múltiplas cirurgias ortopédicas, urgentes e programadas para resolução de variados casos como osteossínteses de membros, artroplastias por displasia da anca, trocleoplastias por luxação de rótula e fratura de ligamento cruzado cranial, pela aplicação de várias técnicas descritas.

Tive oportunidade de participar em várias cirurgias de correção de fraturas vertebrais de etiologia pós traumática, por artrodese intervertebral a diversos níveis vertebrais. Também, participar em cirurgias por compressão discal medular como hemilaminectomias e técnica de *ventral slot* quando ocorre na região cervical, e ainda fixação de apófise odontóide.

Pontualmente, pude assistir à realização de diversos exames por ressonância magnética e intervenções cirúrgicas do foro neurocirúrgico na Referência Veterinária em Alcabideche.

I. Introdução

A tese de mestrado integrado em Medicina Veterinária intitulada “Diagnóstico de hérnia discal em canídeos – exame clínico neurológico e contribuição imagiológica por radiologia convencional, tomografia computadorizada e ressonância magnética” é elaborada no seguimento do estágio final de curso. Surge devido ao gosto pessoal do autor por esta temática e à formação realizada anteriormente na área das tecnologias imagiológicas avançadas, tentando deste modo realizar um trabalho onde consiga, além de juntar e aprofundar estes temas, contribuir de alguma forma para o crescimento e sedimentação do conhecimento existente.

As hérnias de disco intervertebral são comuns na espécie canina e ainda que por vezes possam surgir não acompanhadas por sinais clínicos evidentes, a sua ocorrência proporciona o aparecimento de mielopatias que se estimam na ordem dos 2% (Bergknut et al., 2013b). Os sinais clínicos geralmente presentes nestes casos variam entre dor na coluna vertebral, ataxia dos membros, parésia ou plegia, consoante a localização e a gravidade da lesão existente e a repercussão desta sobre a medula espinhal (Cooper et al., 2014).

O conhecimento sobre hérnias discais começou a ser ampliado com os trabalhos de Hansen e Olsson nos anos 50, caracterizando fenómenos de degenerescência discal intervertebral, relacionando-os com diferentes etiologias como genética, traumática, nutrição inadequada, processos de envelhecimento fisiológicos, assumindo primordial importância o fator genético, distinguindo-se raças condrodistróficas das não condrodistróficas (Bergknut et al., 2013b).

O diagnóstico clínico neurológico assume-se de fundamental importância, na identificação e avaliação dos sinais neurológicos apresentados, na localização das lesões existentes e no direcionamento para esclarecimento utilizando os meios imagiológicos disponíveis atualmente. Esta integração entre exame clínico neurológico e meios complementares de diagnóstico é determinante para chegar a um diagnóstico definitivo, consoante as características da técnica imagiológica utilizada. Radiologia convencional com mielografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética são meios imagiológicos para análise das estruturas discais e relação entre estas e a medula espinhal, na avaliação de patologia discal intervertebral. Sendo técnicas distintas há que conhecer as suas indicações clínicas (Cooper et al., 2014).

A presente tese pretende através da descrição de 26 casos clínicos realizar esta integração. Numa primeira parte, consiste na revisão bibliográfica sobre os pontos relevantes para o entendimento desta temática e, numa segunda parte, apresentação sistemática dos 26 casos clínicos seguidos de discussão global dos resultados obtidos.

II. Revisão Bibliográfica

1. Neuroanatomia vertebral

1.1. Coluna vertebral – constituintes ósseos e ligamentares

A coluna vertebral é constituída por diversos elementos que no seu conjunto servem como suporte e sustentação da medula espinhal tanto em posição estática como na dinâmica dos movimentos, assegurando estabilidade assim como elasticidade dos diversos segmentos através das articulações intervertebrais (Budras, McCarthy, Fricke & Richter, 2007).

A coluna vertebral pode ser descrita como um conjunto de vértebras individuais, onde através das articulações com outras vértebras e também com outros elementos constituintes formam esta estrutura que se estende desde o crânio até à ponta da cauda (Konig & Liebich, 2004).

Em termos de elementos constituintes ósseos, a coluna vertebral é formada por sete vértebras cervicais, treze vértebras torácicas, sete vértebras lombares, três vértebras sacrais fundidas que no seu conjunto formam o sacro e aproximadamente vinte vértebras caudais que podem, no entanto, variar em número (Budras et al., 2007). Em termos de classificação, são ossos curtos, possuindo no centro osso medular e à periferia osso cortical (Konig & Liebich, 2004).

Uma vértebra típica (figuras 1 e 2) consiste no corpo vertebral, arco vertebral com pedículos e lâmina bilateralmente e ainda vários processos quer para articulação com outros elementos quer servindo como base a inserções musculares; são assim os processos transversos, processo espinhoso e os processos articulares craniais e caudais (Evans & De Lahunta, 2013).

Figura 1- Imagem lateral de vértebra típica (adaptado de Evans & De Lahunta, 2013)

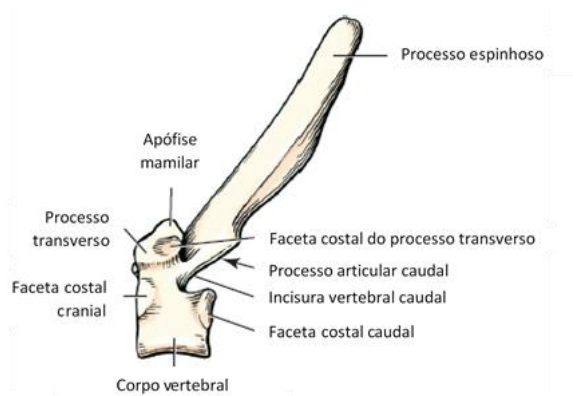
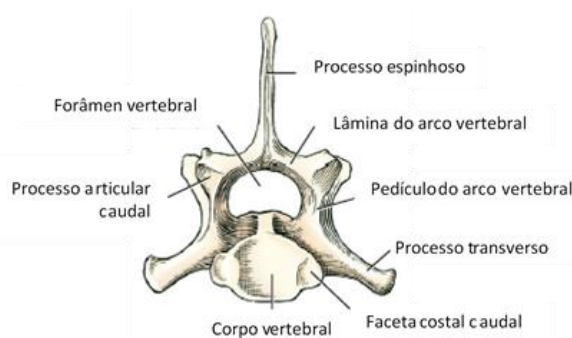


Figura 2 - Imagem cranial de vértebra típica (adaptado de Evans & De Lahunta, 2013)



As vértebras possuem características comuns aos vários segmentos assim como algumas variações em termos de forma e dimensão das estruturas presentes. Deste modo, todas as vértebras possuem um corpo vertebral que se situa ventralmente à medula espinhal, estando unido aos corpos das vértebras adjacentes pelos discos intervertebrais (Sharp & Wheeler, 2006).

Cada corpo vertebral possui uma extremidade cranial convexa e uma extremidade caudal côncava, característica particularmente relevante ao nível do segmento cervical, sendo nesta topografia que em vértebras adjacentes se interpõem os discos intervertebrais (Konig & Liebich, 2004).

Adicionalmente, todas as vértebras possuem o arco vertebral que forma a região dorsal e lateral do canal vertebral, encerrando em conjunto com a região dorsal do corpo vertebral, a medula espinhal (Sharp & Wheeler, 2006). O arco vertebral é constituído pelos pedículos e lâmina dorsal, delimitando o forâmen vertebral (Budras et al., 2007).

Entre duas vértebras adjacentes, mais precisamente entre a região caudal de uma e a região cranial de outra, ao nível dos pedículos, definem-se as incisuras vertebrais que neste conjunto de duas vértebras formam o forâmen intervertebral bilateralmente, servindo como ponto de passagem para fora do canal vertebral das raízes nervosas espinhais. (Budras et al., 2007).

Ao nível do segmento torácico da coluna vertebral, existem bilateralmente as facetas costais para articulação com as respectivas cabeças das costelas correspondentes (Budras et al., 2007).

Em termos de ligamentos, existem particularmente três que se estendem ao longo da coluna vertebral, denominados ligamentos longos – longitudinal ventral, longitudinal dorsal e nuchal/supraespinhoso, existindo outros denominados ligamentos curtos que funcionam na ligação entre as várias vértebras a nível local (Budras et al., 2007).

O ligamento longitudinal ventral está ligado ventralmente ao corpo das vértebras assim como aos discos intervertebrais dos vários segmentos, estendendo-se desde a segunda vértebra cervical até ao sacro. O ligamento longitudinal dorsal assenta na região dorsal dos corpos vertebrais, assim como na região dorsal dos discos intervertebrais, estendendo-se da segunda vértebra cervical até à primeira vértebra caudal. O ligamento amarelo estende-se desde a apófise espinhosa da segunda vértebra cervical até à apófise espinhosa da primeira vértebra torácica, possibilitando a flexibilidade e multiplicidade de movimentos desta região anatómica, continuando-se com o ligamento supraespinhoso a partir daquele ponto, estruturalmente com muito menor elasticidade embora de dimensões superiores e que se liga a todas as apófises espinhosas até à terceira vértebra sacral. Ainda, o ligamento amarelo prolonga-se de arco vertebral a arco vertebral reforçando a região anatómica correspondente à lâmina dorsal. Finalmente, a referência ao ligamento conjugado das costelas, com especial relevo no segmento T2-T10 ligando as vértebras às respectivas costelas (Budras et al., 2007).

As articulações intervertebrais são assim constituídas por um conjunto de elementos de diferentes estruturas que permitem os movimentos de flexão, extensão, flexão lateral e também torção dos vários segmentos e da coluna como um todo, variando em amplitude segundo a

localização (Evans & De Lahunta, 2013). Estes constituintes são formados por partes moles, por tecido fibrocartilaginoso e elementos ósseos. Este conjunto pode definir-se como uma unidade funcional, combinando duas vértebras adjacentes e o seu disco intervertebral interposto de modo a possibilitar a articulação entre elas (Konig & Liebich, 2004).

1.2. A medula espinhal

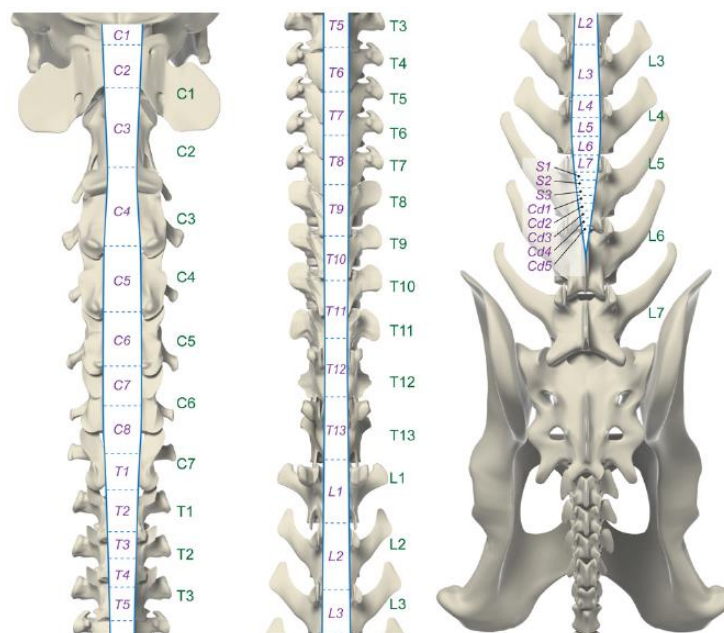
A medula espinhal corresponde à região anatômica caudal ao tronco encefálico, com origem embriológica a partir da placa neural, onde através do encerramento desta estrutura se origina o tubo neural, sendo estes tecidos derivados da ectoderme (De Lahunta & Glass, 2009).

Em termos de localização, a medula espinhal encontra-se dentro do canal vertebral, assegurando deste modo a necessária proteção a esta estrutura frágil (figura 3), sendo em termos de forma semelhante a um cilindro alongado e achatado dorso-ventralmente (Konig & Liebich, 2004).

Quanto à extensão, esta prolonga-se desde o limite caudal do tronco encefálico, ao nível do forâmen magno, até à sexta vértebra lombar nos canídeos, podendo ocorrer pequenas variações individuais face ao descrito (Sharp & Wheeler, 2006).

Figura 3 - Aspeto dorsal da coluna vertebral e medula espinhal

(adaptado de Dewey & Costa, 2016)



A medula espinhal está dividida em cinco regiões anatômicas (tabela 1), tomando por base os segmentos da coluna vertebral, e, também em cinco regiões funcionais, tomando por base a inervação aos membros torácicos e pélvicos (Thomson & Hahn, 2012).

Tabela 1 - Descrição de segmentos vertebrais e medulares
(adaptado de Thomson & Hahn, 2012)

Região anatômica	Segmentos vertebrais	Região funcional	Segmentos medulares
Cervical	C1-C8	Cervical cranial	C1-C5
Torácica	T1-T13	Intumescência cervical aos membros torácicos	C6-T2
Lombar	L1-L7	Região toracolombar	T3-L3
Sacral	S1-S3	Intumescência lombar aos membros pélvicos	L4-S3
Caudal	Cd1-Cd20	Caudal	Cd1-Cd5

Os segmentos definidos pelas regiões anatômicas são o cervical (C1-C8), torácico (T1-T13), lombar (L1-L7), sacral (S1-S3) e segmento caudal com número de elementos variável (Cd1-Cd20) (Sharp & Wheeler, 2006). Em termos funcionais, a divisão faz-se em região cervical cranial (C1-C5), intumescência cervical aos membros torácicos (C6-T2), região toracolombar de tórax e abdômen (T3-L3), intumescência lombar aos membros pélvicos, cavidade pélvica e períneo (L4-S3) e, por último, a região caudal (Cd1-Cd5) (Thomson & Hahn, 2012).

As regiões das intumescências cervical e lombar condicionam um aumento de dimensões em diâmetro da medula espinhal nestes segmentos, pois são os locais onde se originam os motoneurónios inferiores (MNI) dos membros torácicos e pélvicos, condicionando a diminuição da quantidade de gordura epidural dentro do canal vertebral (Sharp & Wheeler, 2006). A medula espinhal é formada pela substância cinzenta ao centro e substância branca à periferia, apresentando uma incisura dorsal e uma fissura ventral, definindo o plano por onde se divide em duas metades simétricas (Sharp & Wheeler, 2006).

Na região dorsolateral, bilateralmente, as fibras nervosas entram na medula espinhal em estruturas designadas raízes dorsais, aferentes ou sensitivas, enquanto na região ventrolateral as fibras nervosas emergem da medula espinhal formando as raízes ventrais, eferentes ou motoras (Konig & Liebich, 2004).

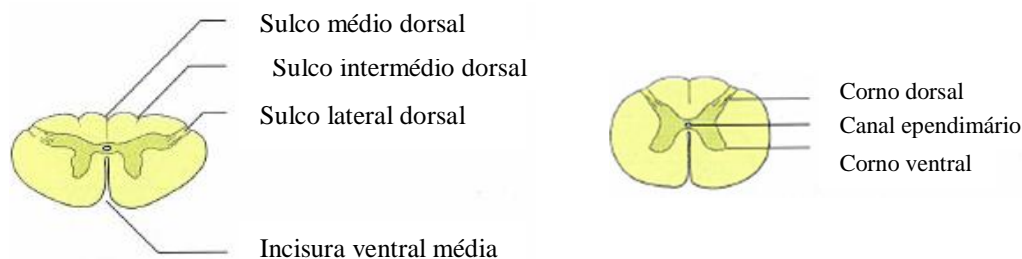
Da união entre as raízes dorsais e as raízes ventrais, resultam os nervos espinhais que emergem através dos foramina intervertebrais. Cada par de nervos espinhais é responsável pela inervação do segmento corporal que lhes corresponde. Os gânglios espinhais estão localizados ao nível das raízes dorsais, contendo inúmeros neurónios sensitivos (Konig & Liebich, 2004).

Exceccionalmente, apenas o primeiro par de nervos espinhais cervicais não possuem gânglios espinhais ou apenas os apresentam de forma rudimentar, pois emergem diretamente de C1, através dos foramina laterais do arco desta vértebra, bilateralmente (Sharp & Wheeler, 2006).

Os restantes nervos espinhais emergem cranialmente à vértebra com o mesmo nome, no segmento cervical, exceto os nervos espinhais de C8 que emergem entre C7 e T1. A partir deste ponto, nos segmentos torácico e lombar os nervos espinhais emergem caudalmente à vértebra com a mesma designação (Sharp & Wheeler, 2006).

Em corte transversal, a substância cinzenta da medula espinhal, aparece centralmente, em forma que podemos associar a um “H” ou em “asa de borboleta” (figura 4). É constituída por corpos celulares, neurónios e células da glia, sendo bem vascularizada por capilares sanguíneos mas com poucos axónios mielinizados (Evans & De Lahunta, 2013). Ao centro, existe a denominada substância intermédia, rodeando o canal central ou canal ependimário, preenchido com líquido céfalo-raquidiano (LCR), sendo que na sua extensão, dorsal e ventralmente surge a substância intermédia lateral, projetando-se pela substância branca, numa estrutura denominada corno lateral a nível torácico e lombar. Dorsalmente à substância intermédia lateral surge o corno dorsal, enquanto ventralmente surge o corno ventral (Evans & De Lahunta, 2013). Estas estruturas descritas formam colunas contínuas de células que se prolongam ao longo de toda a medula espinhal (Thomson & Hahn, 2012).

Figura 4 - Corte transversal da medula espinhal
(adaptado de König & Liebich, 2004)



A substância branca envolve superficialmente a medula espinhal, sendo composta por axónios mielinizados, daí surgir a designação de substância branca devido à elevada concentração de mielina e lípidos na sua constituição. Adicionalmente, estão presentes ainda que em menor número axónios não mielinizados, oligodendrócitos, astrócitos e capilares sanguíneos, estes em quantidade inferior aos presentes na substância cinzenta (Evans & De Lahunta, 2013).

A substância branca de cada metade da medula espinhal é dividida em três funículos, o funículo dorsal por onde entram as raízes dorsais, o funículo ventral por onde emergem as raízes ventrais e o funículo lateral que tem a função de interligar os funículos das duas metades da medula espinhal (Evans & De Lahunta, 2013).

Os funículos dorsais contêm na sua estrutura as vias ascendentes da propriocepção superficial e profunda, veiculando informação no sentido cranial até ao encéfalo. Relativamente aos funículos laterais, estes contêm as vias ascendentes sensitivas para a propriocepção, dor e temperatura, bem como as vias descendentes motoras. Os funículos ventrais contêm, essencialmente, vias descendentes motoras (Konig & Liebich, 2004; Dyce & Wensing, 2010). Externamente, a medula espinhal é envolvida inteiramente por três camadas de proteção, as meninges, com diferentes estruturas e características (Konig & Liebich, 2004). A dura-máter é a estrutura mais externa e superficial, espessa e de constituição essencialmente fibrosa, forma um cilindro que rodeia a medula espinhal, as outras meninges e as próprias raízes espinhais. A membrana aracnóide é fina e contém LCR, ligando-se à membrana mais interior, a pia-máter, mais profunda e espessa, interligada às células da glia e reforçada ao longo das margens laterais da medula espinhal pelos ligamentos denticulados (Evans & De Lahunta, 2013).

A existência de LCR é muito importante, nesta topografia, pois desempenha um importante papel de lubrificação, diminuindo atritos originados pelos movimentos e amortecimento de choques por pressão (Thomson & Hahn, 2012).

Relativamente à medula espinhal, segundo Sharp & Wheeler (2006), existem alguns tratos sensitivos e motores que passamos a enunciar:

- Tratos sensitivos descendentes: A informação sensitiva é recolhida pelos recetores sensitivos e encaminhada aos gânglios espinhais, através das raízes dorsais, projetando-se na medula espinhal e através desta encaminhados para as regiões de processamento a nível encefálico. A propriocepção é transmitida através dos funículos laterais e dorsais, projetando-se preferencialmente a nível do cerebelo. As sensações de temperatura e de dor superficial transmitem-se através de fibras mielinizadas de vários tratos incluindo o trato espinotalâmico lateral ao nível dos funículos laterais. A sensação de dor profunda transmite-se através de fibras não mielinizadas, ao nível dos tratos propioespinhais e espinoreticulares. Estes tratos localizam-se junto da união da substância branca e cinzenta, daí entender-se que apenas através de uma lesão extensa se possam lesionar todas as fibras de dor profunda em determinado nível.
- Tratos motores descendentes: São dois os sistemas responsáveis pela transmissão da função motora, nomeadamente o motoneurónio superior (MNS) e o motoneurónio inferior (MNI). Os MNI são os neurónios eferentes ou efetores do arco reflexo, ao nível do corno ventral da medula espinhal. Através da região sensitiva periférica o estímulo propaga-se até à raiz dorsal projetando-se ventralmente na substância cinzenta, em maior intensidade nas intumescências, sendo responsáveis pela parte eferente do arco reflexo.

Os MNS são responsáveis pela execução dos movimentos voluntários, moderando e coordenando a atividade dos MNI mantendo um tônus muscular normal. São, deste modo, um somatório coordenado das várias vias descendentes individuais por inibição ou elicitação de funções motoras, localizando-se predominantemente a nível do tronco cerebral e também nas regiões corticais encefálicas, sendo através das vias piramidais que se produzem os movimentos coordenados e pelas vias extrapiramidais que se produzem movimentos voluntários que se conectam com os MNI.

- Tratos motores ascendentes: Nos canídeos origina-se um trato motor ascendente nas células periféricas da região dorsolateral da substância cinzenta no segmento L1-L7. Os seus axónios projetam-se cranialmente nos funículos laterais inibindo os músculos extensores dos membros torácicos. Este tipo de interferência, observada em lesões graves da medula espinhal torácica manifesta-se como uma síndrome designada por Schiff-Sherrington, onde existe paraplegia com hiperextensão do pescoço e membros torácicos.

1.3. Discos intervertebrais – morfologia e função

Os discos intervertebrais existem entre todos os corpos vertebrais, exceto entre a primeira e a segunda vértebra cervical bem como no sacro, devido à sua estrutura com fusão dos elementos constituintes ósseos (Dyce & Wensing, 2010). Fazem a ligação entre a extremidade caudal da vértebra cranial e a extremidade cranial da vértebra em posição caudal (Konig & Liebich, 2004). Em termos de composição, os discos intervertebrais são constituídos por diferentes estruturas, nomeadamente a região externa e periférica pelo ânulo fibroso, muito rico em colagénio, enquanto a região mais central, designada núcleo pulposo, um remanescente embrionário do notocórdio, é rico em proteoglicanos entrelaçados por fibras de colagénio e com uma composição relativa de água de aproximadamente 80% (Fingerroth & Thomas, 2015).

A região entre o núcleo pulposo e o ânulo fibroso é denominada por zona de transição e as regiões de ligação com os corpos vertebrais adjacentes denominam-se como placas cartilaginosas terminais, sendo tecido cartilaginoso hialino, contendo células morfologicamente semelhantes a condrócitos (Fingerroth & Thomas, 2015).

Numa fase inicial da vida, os discos intervertebrais são irrigados por vasos sanguíneos que vão progressivamente degenerando, passando a ser nutridos por difusão pelas estruturas adjacentes, pois apenas a camada mais exterior do ânulo fibroso se mantém vascularizada (Konig & Liebich, 2004).

As fibras dos discos apresentam uma disposição em várias camadas concêntricas, orientadas segundo o eixo longitudinal das vértebras. Esta disposição anatómica resulta em estabilidade

do disco intervertebral com reduzida mobilidade entre vértebras adjacentes (Konig & Liebich, 2004).

Estima-se que os discos intervertebrais contribuam com aproximadamente 15% para o comprimento total da coluna vertebral, valor que varia entre espécies (Dyce & Wensing, 2010).

Quanto à importância funcional, os discos intervertebrais contribuem para a estabilização e flexibilidade de movimentos da coluna vertebral, bem como a distribuição das pressões, resultantes dos movimentos sobre as extremidades das vértebras (Dyce & Wensing, 2010).

Será então esta capacidade de servir como amortecedores aos movimentos, pressões e cargas compressivas resultantes destes, de grande importância, sendo que a capacidade descrita diminui com a idade em virtude das alterações morfológicas e degenerativas que ocorrem nestas estruturas (Sharp & Wheeler, 2006).

2. Neuropatologia discal intervertebral

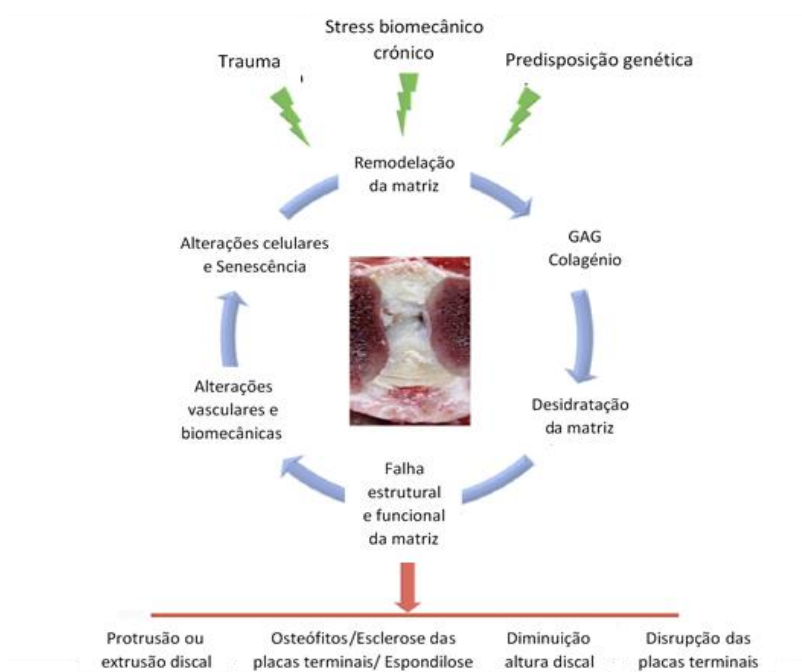
2.1. Processos degenerativos

De um ponto de vista biomecânico, pode entender-se o disco intervertebral como tendo uma ação semelhante a um colchão de água, modulando, mediando e transmitindo as forças compressivas que se estabelecem entre os corpos vertebrais e assegurando a mobilidade assim como a estabilização do segmento vertebral onde está inserido (Fingerroth & Thomas, 2015).

Tal como referido previamente, o disco intervertebral é constituído por diferentes estruturas, nomeadamente um núcleo pulposo central, o ânulo fibroso externo que circunda o núcleo, a zona de transição e as placas terminais cartilaginosas (Bergknut et al., 2013b).

O processo de degenerescência do disco intervertebral resulta de um complexo e multifatorial conjunto de eventos, caracterizando-se por alterações estruturais a nível celular, bem como da matriz extracelular de todos os constituintes do disco intervertebral (figura 5). Esta degenerescência é descrita como um processo aberrante onde uma resposta mediada por células conduz a falhas estruturais progressivas. Alguns dos fatores associados são a predisposição genética, a sobrecarga física e mecânica das estruturas, trauma, défice de irrigação com redução do aporte nutricional e retirada de metabolitos, níveis alterados de atividade enzimática, senescência celular e alterações macromoleculares na matriz, bem como alteração do conteúdo em água das estruturas (Bergknut et al., 2013b; Jeffery et al., 2011).

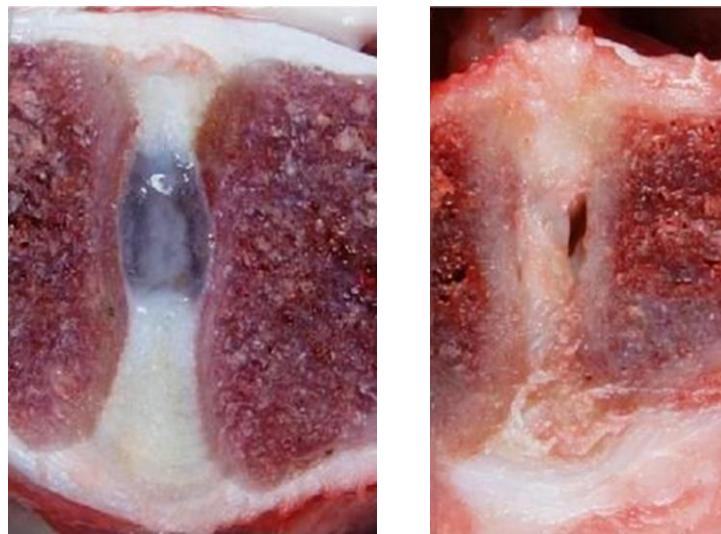
Figura 5 - Fenómenos degenerativos discais
(adaptado de Bergknut et al., 2013b)



De facto, com o aumento da idade, a desidratação progressiva dos discos intervertebrais e a alteração da biomecânica das estruturas pode conduzir não só a processos de degenerescência discal como também a processos espondilóticos, osteofitose na junção disco-vertebral, entesopatia com processos de calcificação e hipertrofia das estruturas ligamentares regionais (Salvi et al., 2006).

Do exposto, torna-se evidente que devido a estas razões se produzem alterações na matriz, não conseguindo esta responder, realizando o processo de retorno a um estado saudável, devido à consequente cascata de efeitos produzidos, com enfraquecimento de toda a estrutura, vulnerabilizando a sua ação e, por conseguinte, impedindo o processo de regeneração com continuação de destruição estrutural (Bergknut et al., 2013a).

Figura 6 - Disco intervertebral normal e com alterações degenerativas em corte médio-sagital (adaptado de Bergknut et al., 2013a)



Tendo por base estes conhecimentos, importa classificar estes eventos. Deste modo, Bergknut et al. (2013a), Bergknut et al. (2013b) e Smolders et al. (2013) realizam um processo de descrição e classificação de degenerescência discal, adaptando para isso a análise histopatológica às alterações verificadas, utilizando diversos corantes consoante as estruturas a evidenciar, de modo a analisar todos os constituintes do disco intervertebral. As conclusões destes estudos focam os seguintes aspetos:

- Numa fase inicial as alterações começam a nível do núcleo pulposo, em termos de população celular, modificando-se para células semelhantes a condrócitos, rodeadas de matriz extracelular, formando lóbulos, o que resulta na expansão da zona de transição no sentido do núcleo pulposo – processo de condrificação;

- O processo descrito conduz a alterações biomecânicas matriciais, resultando no aparecimento de frestas no núcleo pulposo;
- Na região do ânulo fibroso ocorre degenerescência por desorganização da estrutura lamelar das fibras, com proliferação de células semelhantes a condrócitos a partir da zona de transição;
- As placas terminais cartilaginosas tornam-se mais espessas e irregulares, podendo apresentar zonas de descontinuidade, em especial nas regiões mais centrais;
- Devido a todas estas alterações, fragilizando a estrutura do disco intervertebral, pode culminar com o processo de rutura ou hérnia do disco.

Um dos fatores de primordial importância será o fator raça. Tanto assim é que vários autores, como Kranenburg et al. (2013), Manunta et al. (2015) e Smolders et al. (2013) caracterizaram as diferenças entre os processos de degenerescência discal entre raças condrodistróficas e raças não condrodistróficas:

- Nas raças condrodistróficas a degenerescência do disco intervertebral é precoce, ocorrendo entre os três e os sete anos, enquanto nas raças não condrodistróficas ocorre entre os seis aos oito anos;
- Nas raças condrodistróficas ocorre em toda a coluna vertebral, enquanto nas raças não condrodistróficas é mais frequente na região cervical caudal e ao nível da coluna lombo sacral;
- Nas raças condrodistróficas estima-se que ao um ano de idade, 75% dos discos intervertebrais cervicais, 100% dos torácicos e 93.8% dos lombares tenham o processo de condrificação completo.

O processo de degenerescência condróide ocorre predominantemente nas raças condrodistróficas logo a partir do primeiro ano de vida, por desidratação dos discos intervertebrais, perda de glicosaminoglicanos (GAG's), proliferação de condrócitos a partir da zona de transição com tendência para a calcificação das estruturas, em especial do núcleo pulposo (Sharp & Wheeler, 2006).

Outro processo degenerativo é a degenerescência fibrosa, sobretudo em raças não condrodistróficas a partir da idade adulta. Ocorre desidratação do núcleo pulposo, no entanto, em vez de cartilagem hialina é invadido por fibrocartilagem, condicionando uma maior lentidão de todo o processo de degenerescência. Observa-se também algum grau de mineralização do núcleo pulposo (Sharp & Wheeler, 2006).

Adicionalmente, importa referir que foram realizados outros estudos para classificação com base na Escala de Pfirrmann por ressonância magnética, desenvolvida em medicina humana (Pfirrmann et al., 2001), adaptando-a para medicina veterinária (Bergknut et al., 2011), que em conjunto com a classificação histológica de Bergknut (Bergknut et al., 2013a), são bons indicadores do nível de degenerescência discal, no entanto, não existe correlação forte entre estas e a gravidade dos sinais neurológicos apresentados pelos canídeos.

2.2. Hérnia de disco – classificação de Hansen

Tomando por base os processos degenerativos discais intervertebrais descritos atualmente, foi em 1952 que Hansen propôs a classificação, ainda hoje utilizada por vários autores como Fingerroth & Thomas (2015); Ferreira et al. (1992); Packer et al. (2013); Sharp & Wheeler (2006) e por Smolders et al. (2013), entre outros:

- Hérnia de Hansen tipo I – a rápida degenerescência do disco intervertebral em canídeos condrodistróficos, conduz a que o núcleo pulposo perca repentinamente a função hidráulica, diminuindo a capacidade de resistência às pressões externas onde em conjunto com alterações ocorridas no ânulo fibroso com diminuição da resistência deste por fragilização da arquitetura e disposição das suas fibras, propicia a que num momento em que a pressão exercida sobre o disco ultrapasse a resistência destas estruturas, ocorra a herniação de forma explosiva do disco intervertebral, por rutura das estruturas com migração de material discal para o canal vertebral, condicionando compressão medular. Esta situação pode ocorrer lateralmente ou com rutura adicional do ligamento longitudinal dorsal. É uma situação que origina sempre sinais clínicos neurológicos em virtude das estruturas envolvidas e mecanismo lesional;
- Hérnia de Hansen tipo II – este tipo de hérnia está relacionada com o processo de envelhecimento, sobretudo em raças não condrodistróficas, ocorrendo de forma mais gradual por degenerescência fibrosa, onde o ânulo fibroso vai ficando mais enfraquecido devido às alterações produzidas na sua estrutura. Esta situação conduz de forma gradual, a que por aplicação de forças externas, este sofra um processo de rutura parcial. Deste modo, existe herniação parcial do núcleo pulposo com protusão do disco intervertebral e ligamento longitudinal dorsal sobre o conteúdo canalar. Este tipo de hérnia pode ou não ter manifestações clínicas neurológicas, variando segundo o caso;

- Hérnia extrusa por traumatismo – erradamente denominada como hérnia de Hansen tipo III, ocorre por impacto forte com extrusão explosiva do disco intervertebral para o interior do canal vertebral. Resulta sempre em alterações neurológicas graves.

Este sistema proposto, tal como está explicitado, é útil como guia geral para estas situações clínicas, bem como explicação e entendimento a nível académico sobre a duração e expressão do processo de morbilidade, no entanto, devido a algum grau de sobreposição das lesões discais, assim como não ocorrerem de forma estrita nas raças descritas, nomeadamente poderem acontecer tanto em raças condrodistróficas como não condrodistróficas, justifica que geralmente na prática clínica não se utilizem. A título de exemplo, estudos revelam que entre 62% e 92% dos cães não condrodistróficos, com mais de 20 kg que apresentam hérnia discal, esta será de extrusão discal ao invés de protrusão anular. As raças condrodistróficas podem apresentar protrusões anulares, embora menos frequentemente (Brisson, 2010).

Também, o termo herniação de disco se torna vago e equívoco, pelo que em sua substituição, se propõe a utilização dos termos: normal, protuberância, protrusão e extrusão. Estes termos são de primordial importância para a classificação por tomografia computadorizada e ressonância magnética (Sharp & Wheeler, 2006).

No presente trabalho, adotaremos esta nomenclatura para a classificação, na medida em que se pretende a utilização de terminologia rigorosa e unívoca, para análise das imagens recolhidas.

2.3. Lesão medular – processo de lesão e consequências neurológicas

As lesões medulares mantêm-se como um dos problemas mais difíceis de tratar em termos médicos, devido ao impacto e gravidade na vida dos pacientes, decorrente das lesões medulares que se estabelecem. Muito se investe no aumento do conhecimento científico que permita reverter, ainda que parcialmente, os efeitos das lesões medulares. Recentemente, surgiram novas descobertas que perspetivam futuros avanços terapêuticos neste campo, a nível de recuperação pós-lesional (Jeffery et al., 2013).

Quanto à etiologia das lesões medulares, estas podem ocorrer devido a fatores endógenos como hérnias de disco intervertebral ou devido a fatores exógenos como traumatismos resultantes de acidentes de viação, por exemplo. Independentemente da etiologia, os danos surgem por mecanismos primários de lesão e por mecanismos secundários. Quanto aos mecanismos primários, são lesões decorrentes dos processos de laceração, contusão, compressão e tração exercida sobre o tecido nervoso, ocorrendo lesão direta dos elementos celulares e rutura de vasos sanguíneos. Relativamente aos mecanismos secundários, estes assumem grande

importância, pois são os que vão potencializar os efeitos de lesão primária, nomeadamente: alterações de concentrações iónicas locais, perda de regulação entre a circulação local e sistémica, redução da irrigação sanguínea, produção de radicais livres, desregulação das metaloproteínas ativadas e libertação de neurotransmissores citotóxicos (Webb et al., 2010a). A partir dos mecanismos de lesão enunciados, resulta o bloqueio à passagem do impulso nervoso por alterações iónicas, desmielinização, isquémia, necrose e apoptose do tecido nervoso, com as apresentações clínicas variando em grau de gravidade (Webb et al., 2010a). Adicionalmente, são conhecidos os processos de degenerescência da mielina, variando em grau consoante a gravidade da lesão, assim como a extensão no tempo do processo de desmielinização progressiva, tendendo numa fase crónica de evolução a formar áreas de cavitação na medula, ao nível da substância cinzenta. Pelo exposto e pelo conhecimento que os axónios possuem uma capacidade de regeneração muito limitada, embora comecem a surgir alguns estudos promissores neste campo do conhecimento, será necessária mais investigação (Webb et al., 2010a, 2010b).

Continuando em termos de mecanismos lesionais, a contusão é dos melhores entendidos, em que se produz lesão axonal com evidência neurológica imediata de lesão vascular. Evolui em lesão secundária devido a fenómenos vasoconstritivos e de extravasão de células sanguíneas, desencadeando uma resposta celular com consequente lesão a nível tecidual, com perda de neurónios, oligodendrócitos e axónios com sua substituição por células da glia e astrócitos. Um ponto-chave é a entrada de cálcio para o interior das células lesadas, com ativação enzimática das calpaínas e caspases que por sua vez ativam uma cadeia de eventos autodestrutivos resultando em apoptose e necrose tecidual. Em termos de sinais clínicos, lesões por contusão são muito agudas e com rápida progressão e perda da função neurológica (Jeffery et al., 2013). Adicionalmente, pode desenvolver-se mielomalacia ascendente ou descendente a partir do local da lesão, podendo resultar num desfecho fatal num curto espaço de tempo (Brisson, 2010).

Quanto às lesões de etiologia compressiva, têm alguns processos semelhantes, sendo que em termos crónicos conduzem a perda axonal com evidência de degenerescência Walleriana nos segmentos distais ao local da lesão. A vascularização é alterada, induzindo lesão celular com impacto tanto na substância branca como na substância cinzenta medular. Quanto à apresentação clínica esta é insidiosa, com duração de semanas a meses, variando períodos de agravamento sintomatológico com outros de aparente melhoria clínica (Jeffery et al., 2013).

3. Neurodiagnóstico clínico

A realização do exame neurológico para diagnóstico de hérnia discal intervertebral deve ser executado de forma metódica, criteriosa e ordenada (anexo 1). É fundamental que assim o seja para uma exata identificação e localização quer da região anatômica afetada quer da entidade subjacente à apresentação clínica. Estes passos são fundamentais para chegar a um processo de diagnóstico válido e correto, e a partir deste poder realizar inferências quanto à real gravidade da lesão existente e perspetivar as hipóteses de tratamento possíveis.

Deste modo, Lorenz, Coates & Kent, (2011), sistematizaram de forma precisa os principais objetivos do exame neurológico, nomeadamente:

- Confirmação que a lesão se encontra no Sistema Nervoso;
- Localização da lesão no Sistema Nervoso;
- Estimar a gravidade e extensão da lesão existente;
- Determinar a causa da lesão e/ou processo patológico subjacente;
- Avaliação do prognóstico e relação com alternativas terapêuticas existentes.

Tendo por base o exposto, realizaremos a descrição do exame neurológico para diagnóstico de hérnia discal intervertebral.

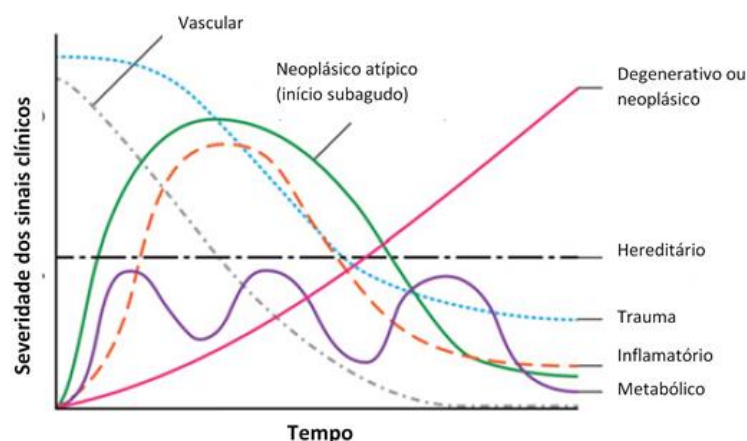
3.1. Identificação, história pregressa, exame físico e exame neurológico

Os fatores raça, idade, género e peso corporal podem ser importantes e revelar pistas importantes para o diagnóstico clínico.

De facto, sabe-se que a raça e a idade permitem a realização de correlação com determinado tipo de lesão neurológica, tal como referido anteriormente quanto às hérnias Hansen tipo I e II, em raças condrodistróficas e não condrodistróficas, representadas em anexo 2 e 3 (Fingerroth & Thomas, 2015).

Quanto à história pregressa, é relevante a recolha de dados que permitam datar o início da lesão, assim como eventos anteriores que possam apresentar ligação com a situação clínica em análise. Para tal, como forma de representação gráfica da evolução de sinais clínicos, apresenta-se a figura 7, gráfico adaptado de Dewey & Costa (2016), em que se estabelece relação entre sinais clínicos e o fator tempo. O gráfico representa ainda algumas diferenças em termos de apresentação das afeções neurológicas em canídeos.

Figura 7 - Relação entre gravidade dos sinais clínicos e tempo
(adaptado de Dewey & Costa, 2016)



A partir do gráfico em análise fica demonstrada a evolução dos sinais, facilitando a compreensão de causas subjacentes. É importante que as questões colocadas ao proprietário sejam claras, que este as compreenda e responda apenas aos eventos que presenciou, sem realizar interpretações deixando essa tarefa a cargo do clínico (Dewey & Costa, 2016).

Relativamente ao exame físico, torna-se necessária a sua realização prévia ao exame neurológico, pois existem várias afeções ou doenças que podem assemelhar-se a problemas sediados na medula espinhal (tabela 2), nomeadamente segundo Sharp & Wheeler, 2006:

Tabela 2 - Doenças que podem simular lesões sediadas na medula espinhal
(adaptado de Sharp & Wheeler, 2006)

Sistémicas	Ortopédicas uni ou bilaterais	Ortopédicas generalizadas	Neuromusculares
Endocardite	Osteocondrite dissecante	Osteodistrofia hipertrófica	Miopatia generalizada
Insuficiência cardíaca	Lesão do ligamento cruzado cranial	Poliartrite	Neuromiopatia isquémica
Hipertensão	Avulsão da crista tibial	Panosteíte	Neuropatia
Doença da via aérea superior	Fraturas		Radiculopatia
Hipercaliémia	Osteoartrite coxofemoral		
Hipocalémia	Luxação rotuliana		
Hipocalcémia	Artrite séptica		
Hipoglicémia	Tendinite bicipital		
Hipertiroidismo	Contractura do m. infraespinhoso		
Doença de Addison	Contractura do m. reto interno		
Feocromocitoma	Rotura do tendão de Aquiles		
	Lesão do m. psoas		

Após execução do exame físico deve realizar-se o exame neurológico por etapas através da observação e palpação, observando e registrando a resposta por parte do animal aos testes realizados sequencialmente, tal como descritos por Dewey & Costa (2016):

I. Estado mental, comportamento e postura

O estado mental classifica-se em quatro níveis distintos: alerta, deprimido, comatoso e estuporoso.

A postura observa-se como a resposta corporal ao efeito da gravidade e pode variar desde a apresentação de uma base de apoio alargada até posturas clássicas de disfunção neurológica: rigidez descerebrada, rigidez descerebelada e postura de Schiff-Sherrington, sendo esta apresentação típica em lesões dos segmentos torácico e lombar, e ainda a cifose, lordose e escoliose indicando dor nos mesmos segmentos, especialmente a cifose.

II. Marcha e movimento

A claudicação, o apoio alterado ou fraqueza de um membro pode ser evidência de sinal de dor, nomeadamente não sendo atribuível a afeção do foro ortopédico, pode ser a apresentação típica de “sinal de raiz” por compressão após a sua emergência da medula, por uma hérnia discal intervertebral.

A ataxia poderá ser classificada como sensorial ou propriocetiva, cerebelar ou vestibular, podendo chegar ao nível de alteração do movimento como parésia ou até paralisia. Outros movimentos anormais que podem ser apresentados serão os tremores, miotonia e mioclonias.

III. Reações posturais

Estes testes estimulam a resposta das mesmas vias que compõem a marcha, nomeadamente as vias propriocetivas e motoras, sendo úteis para diferenciar afeções do foro ortopédico de neurológicas. Existem variados testes, no entanto, os mais importantes são o posicionamento propriocetivo e a reação de salto.

IV. Pares cranianos

Testes específicos são realizados para estimular a resposta dos diferentes nervos que compõem os doze pares cranianos.

V. Reflexos espinhais

Os reflexos espinhais testam a integridade das componentes sensitivas e motoras do arco reflexo e a influência das vias motoras descendentes do MNS.

Os reflexos são classificados como: ausente, diminuído, normal, aumentado e clónico.

Apesar da existência de vários testes, os seguintes devem sempre ser realizados: reflexo muscular extensor, reflexo patelar, reflexo muscular flexor, reflexo perineal e reflexo cutâneo do tronco pois permitem despistar lesão discal intervertebral e se existir, permitem a sua localização. Outro reflexo que pode demonstrar a existência de lesão discal é o reflexo extensor cruzado por lesão de MNS.

VI. Palpação

No sentido de detetar edema ou atrofia, assim como averiguar a integridade e resposta à pressão dos constituintes vertebrais, procurando evidência de áreas de luxação ou que apresentem crepitação. Divide-se em palpação leve a profunda.

VII. Reflexos nociceptores ou percepção dolorosa

Estes são importantes para aferir a transmissão de sinal doloroso ao encéfalo, através de uma área medular com lesão neurológica. Divide-se em dor superficial e dor profunda e são importantes para avaliar a gravidade da lesão e escolha de opção terapêutica.

Para finalizar, é importante desenvolver uma boa técnica de exame, para realizar os diversos testes e retirar a máxima informação das respostas demonstradas pelos animais. O objetivo fundamental da neurologia clínica é a localização da lesão, e a partir daí colocar os diferentes diagnósticos diferenciais consoante a região afetada.

3.2. Apresentações neurológicas de hérnia discal intervertebral

As apresentações clínicas neurológicas de pacientes com hérnia discal intervertebral podem variar consoante a localização. Neste sentido é importante diferenciar os sinais apresentados como lesões de MNS, MNI ou a conjugação de ambas.

O sistema motor MNS está confinado ao SNC. É responsável pelo início e manutenção do tónus muscular extensor de forma a conseguir suportar o peso do corpo, contrariando o efeito da gravidade. Parte do encéfalo e segue pela substância branca da medula espinhal, realizando sinapse com o sistema MNI indiretamente, através de interneurónios e essencialmente inibindo a atividade destes (Platt & Garosi, 2012).

O sistema motor MNI é o sistema que realiza a ligação entre o SNC e os músculos, situando-se a nível da substância cinzenta medular, ao nível do corno ventral medular, seguindo o trajeto do nervo, emergindo pela raiz ventral até ao nervo periférico antes de efetuar sinapse com os músculos. O MNI é a última cadeia neuronal que produz as contrações musculares necessárias à manutenção da postura e suporte do peso (Platt & Garosi, 2012).

Deste modo, genericamente, lesões de MNI apresentam sinais como parésia ou paralisia, ausência ou diminuição dos reflexos e perda do tônus muscular. Lesões de MNS apresentam perda da atividade motora voluntária por parésia ou paralisia, tônus muscular aumentado e reflexos normais a aumentados (Lorenz et al., 2011).

Com base nesta informação, e tal como explicado anteriormente na divisão por segmentos da medula espinhal pode sistematizar-se a localização da lesão consoante a região anatómica afetada, tal como descrito em Sharp & Wheeler (2006), em que uma lesão neurológica no segmento C1-C5 apresentará sinais de MNS nos membros torácicos e sinais de MNS nos membros pélvicos. A nível de C6-T2 apresentará sinais de MNI nos membros torácicos e MNS nos membros pélvicos. Ainda, no segmento T3-L3 os membros torácicos apresentar-se-ão normais ao exame neurológico, apresentando sinais de MNS nos membros pélvicos. Por último, no segmento L4-S3 os membros torácicos apresentar-se-ão normais ao exame neurológico enquanto os membros pélvicos apresentarão sinais de MNI.

Com base nos sinais do exame neurológico e relacionando os défices neurológicos observados, Lorenz et al. (2011), elaborou um esquema que permite determinar a localização no segmento afetado que passaremos a descrever:

- Iniciando a realização do exame neurológico pelos membros pélvicos, se estes se apresentarem normais e os membros torácicos apresentarem sinais de MNS, esta será uma apresentação pouco comum, remetendo para um quadro de lesão cerebral ou eventualmente do segmento C1-C5;
- Na situação anterior, se os membros torácicos apresentarem sinais de MNI, remete para lesão do plexo braquial, se unilateral, ou da medula espinhal no segmento C6-T2;
- Se os membros pélvicos apresentarem sinais de MNS, estando os membros torácicos normais, remete para lesão ao nível do segmento T2-L3;
- Na situação anterior, se os membros torácicos apresentarem sinais de MNS, remete para lesão cerebral ou do segmento C1-C5 e, ainda, se os membros torácicos apresentarem sinais MNI a lesão será entre C6-T2;
- Por último, se os membros pélvicos apresentarem sinais de MNI, permanecendo os membros torácicos normais, a lesão será no segmento L4-S2;
- Se os membros torácicos apresentarem sinais de MNS a possibilidade de lesão estender-se-á desde o encéfalo ao segmento C1-C5. E se os mesmos apresentarem sinais de MNI a lesão situar-se-á entre C6-T2 ou L4-S2.

Com base na informação exposta poderemos realçar algumas particularidades nas apresentações dos diferentes segmentos medulares:

- Região cervical cranial – C1-C5

Nos canídeos adultos, as hérnias discais intervertebrais são a principal causa de afeção neurológica nesta região anatômica (Sharp & Wheeler, 2006).

Lesões a este nível, tal como apresentado anteriormente, revelam sinais de MNS nos membros do paciente, com reações posturais diminuídas a ausentes, reflexos espinhais normais a aumentados e tônus muscular normal a aumentado (Platt & Garosi, 2012).

- Intumescência cervical aos membros torácicos – C6-T2

As hérnias discais intervertebrais, relativamente ao segmento cervical cranial, são menos frequentes (Sharp & Wheeler, 2006).

Poderá resultar em diferentes graus de ataxia, eventual tetraparésia até tetraplegia nos casos de maior gravidade (Platt & Garosi, 2012).

A apresentação neurológica impõe que os membros torácicos apresentem sinais de MNI e os membros pélvicos sinais de MNS (Lorenz et al., 2011).

- Região toracolombar – T3-L3

A maioria das lesões medulares ocorre neste segmento, por razões de vária ordem, sendo a hérnia discal intervertebral o diagnóstico mais frequente em animais com mais de um ano (Sharp & Wheeler, 2006).

Lesões de maior gravidade, evidenciam sinais de MNS nos membros pélvicos com eventual paraplegia espástica (Platt & Garosi, 2012).

- Região lombosacral – L4-S3

Lesões neste segmento surgem, essencialmente, em canídeos de porte médio a grande (Sharp & Wheeler, 2006).

A apresentação típica é de sinais de MNI nos membros pélvicos, podendo associar-se a incontinência urinária e/ou fecal por arreflexia dos respetivos esfíncteres (Platt & Garosi, 2012).

4. Indicações e diagnóstico imagiológico aplicado em casos de hérnia discal intervertebral

4.1. Radiologia convencional e mielografia

A obtenção de radiogramas simples nas projeções ventro-dorsal e látero-lateral do segmento da coluna vertebral em estudo, em casos de pacientes com lesão neurológica suspeitos de hérnia discal intervertebral, constituem geralmente a primeira abordagem em termos imagiológicos no percurso diagnóstico. Estudos apontam para uma percentagem entre 51% e 61% em que observadores treinados conseguem identificar o local da protrusão discal (Lamb et al., 2002). No entanto, a percentagem é bastante inferior na identificação de locais de eventual hérnia secundária, assim como, em análise estatística, a identificação do sinal radiográfico mais comum em casos de hérnia discal intervertebral, como diminuição do espaço intervertebral apenas apresenta moderada sensibilidade variando entre 64-69% e num valor preditivo variável entre 63% e 71% (Lamb et al., 2002).

De facto, a análise dos sinais radiográficos associados a hérnia discal intervertebral apenas fornecem informação limitada e indireta acerca do grau de eventual lesão medular, responsável pelos défices neurológicos apresentados. Estes sinais radiográficos são a diminuição dos espaço intervertebral, já mencionado como o mais comum, seguindo-se a diminuição do espaço articular e do forâmen intervertebral bem como a existência de material calcificado ou com essas características no interior do canal vertebral (Robertson & Thrall, 2011).

Sinais radiográficos pouco frequentes de hérnia discal intervertebral são a presença de gás no espaço intervertebral, por existência de fenómeno de vácuo e a presença de material calcificado com eventual compressão da medula espinhal (Lamb et al., 2002).

Pelo apresentado, a análise de radiogramas simples é utilizada como primeira abordagem aos casos neurológicos de hérnia discal intervertebral, no entanto, deve ser complementada com outras técnicas imagiológicas como mielografia, TC ou RM pois a informação obtida não é suficiente para esclarecimento dos casos em apreciação e planeamento dos subsequentes passos em termos de possíveis opções terapêuticas (Robertson & Thrall, 2011).

Também a existência de sinais radiográficos compatíveis com afeções degenerativas dos componentes músculo-esqueléticos como a esclerose das placas terminais dos corpos vertebrais e a espondilose ou espondiloartrose podem dificultar a identificação dos sinais radiográficos por sobreposições devido à bidimensionalidade da representação, estando as alterações deformantes na sua semiologia (Donaires et al., 2013; Liptak et al., 2002).

Em relação à mielografia, esta foi durante muitos anos o principal meio complementar de diagnóstico em casos de hérnia discal intervertebral.

A técnica mielográfica, consiste na opacificação do espaço subaracnoideu à volta da medula espinhal com meio de contraste positivo e subsequente obtenção de radiogramas em várias projeções, no intuito de avaliar a presença de algum desvio à coluna de contraste compatível com lesão. Vários meios de contraste iodado foram desenvolvidos como o Iohexol e Iopamidol (Hecht et al., 2009).

De facto, o meio de contraste ideal deverá apresentar as seguintes características: ser radiopaco, não tóxico, miscível com o LCR, isotónico relativamente ao LCR e farmacologicamente inerte (Lexmaulova et al., 2009).

A compressão da medula espinhal por hérnias discais intervertebrais, apresenta-se nos radiogramas como uma obstrução à progressão da coluna de contraste e ainda por moldagem ou defeitos de preenchimento desta, apresentando moldagem medular nos seus contornos, geralmente identificável na projeção ventro-dorsal, látero-lateral e oblíquas (Bos et al., 2007). Entre as vantagens do estudo mielográfico contam-se a possibilidade de avaliação de todo o canal vertebral, a relativa disponibilidade de equipamento de radiologia convencional e de material específico para o procedimento (Hecht et al., 2009).

Em termos de desvantagens na sua utilização, aponta-se o facto de ser um exame complementar de diagnóstico invasivo, com necessidade de anestesia geral dos pacientes, ser necessária alguma perícia para execução da técnica, a equipa profissional ser sujeita a exposição a radiação ionizante, existir a possibilidade de reação secundária à administração de contraste iodado no espaço subaracnoideu, tais como convulsão, hemorragia subaracnoideia e eventualmente a exacerbação da mielopatia apresentada (Hecht et al., 2009; Robertson & Thrall, 2011).

Ainda, a somar às desvantagens, existe a possibilidade de má colocação da agulha espinhal e eventual injeção de contraste iodado no espaço epidural, reduzindo muito a qualidade do estudo mielográfico (Robertson & Thrall, 2011).

Relativamente à ocorrência de reações adversas ao produto de contraste iodado, estas podem variar desde fasciculações musculares até convulsões com deterioração da condição clínica do paciente, no entanto, um passo apresentado como fundamental para de algum modo prevenir a sua ocorrência será uma boa prestação de cuidados pré-anestésicos, otimização da técnica mielográfica bem como do material e tempo necessário de anestesia para a realização do procedimento. A monitorização eficaz no período pós-procedimento numa duração que se pode estender até às 24h, é apontada como importante no sentido de detetar possíveis reações adversas ou alteração do estado clínico do paciente (Lexmaulova et al., 2009).

Em termos de principais sinais radiográficos relativos a hérnia de disco intervertebral conta-se o desvio da coluna de contraste, a moldagem com diminuição de espessura da coluna de contraste e, em casos mais graves, sinais de condicionamento à normal progressão da coluna de contraste no interior do canal vertebral. Esta obstrução poderá apresentar-se como parcial ou completa à progressão no espaço subaracnoideu (Lorenz et al., 2011).

Uma indicação absoluta para a realização de estudo mielográfico será a necessidade de execução de estudos seriados dinâmicos com tração, flexão e extensão do segmento vertebral em estudo, no sentido de diagnosticar ou esclarecer espondilomielopatias ou afeções degenerativas com impacto funcional (Robertson & Thrall, 2011).

Pelo apresentado, a mielografia ainda hoje mantém indicação, sobretudo na realização de estudos dinâmicos e sempre que a TC ou a RM não sejam opção por falta de disponibilidade, por contra-indicação do paciente à sua realização ou outra que assim o justifique.

4.2. Tomografia computadorizada e mielo-TC

A TC é um meio complementar de diagnóstico com elevada acuidade diagnóstica em casos de hérnia discal intervertebral. Assim é, devido a ultrapassar as limitações dos estudos em radiologia convencional e mielografia, devido à bidimensionalidade das projeções e a uma elevada resolução de contraste (Robertson & Thrall, 2011).

Atualmente a TC é um dos meios complementares de diagnóstico de eleição, devido à sua maior disponibilidade nos hospitais veterinários, sendo descrita como um meio não invasivo e sensível na deteção e diagnóstico de hérnias discais intervertebrais (King et al., 2009).

Estudos indicam que em canídeos a TC revela uma acuidade diagnóstica superior a 90% na identificação da localização de hérnias discais intervertebrais (Hecht et al., 2009).

Com o advento dos novos equipamentos multidetetores, estes permitem a aquisição de imagens de forma rápida, em cortes de espessura fina em aquisição volumétrica, fator que permite a reconstrução e pós-processamento de imagens de elevada qualidade, aumentando ainda mais a capacidade diagnóstica deste meio.

Nos casos de exames TC de coluna vertebral, independentemente do segmento estudado, as imagens devem ser analisadas sempre em algoritmo de reconstrução e janela de cinzentos adequada a partes moles e algoritmo de elevada resolução e janela adequada mais alargada para detalhe dos constituintes ósseos (Robertson & Thrall, 2011; Seo et al., 2014).

Pelas vantagens enumeradas a TC permite a deteção de material discal se estiver presente no canal vertebral, especialmente se este estiver calcificado, o que é comum em raças condrodistróficas. Desta forma, em canídeos de raças condrodistróficas está particularmente aconselhada a realização de TC (Robertson et al., 2011).

Pela técnica imagiológica TC, a imagem de hérnia discal aguda traduz-se geralmente como uma hiperdensidade tomodensitométrica do material discal relativamente ao conteúdo do canal vertebral. Em relação a hérnias discais crónicas, existe maior variabilidade de sinais, no entanto também uma hiperdensidade tomodensitométrica estará presente. Geralmente, co-existe aumento do grau de mineralização destas estruturas anatómicas (Cooper et al., 2014).

De facto, extrusões discais de tipo I incluem a presença de material hiperdenso de origem discal no espaço epidural, em que o grau de hiperdensidade varia em relação com o grau de mineralização discal. O material discal pode em alguns casos migrar, em sentido horizontal cranial ou caudalmente, ao longo do canal vertebral, num trajeto circunferencial relativamente à medula espinhal. O material discal pode também deslocar-se dorsolateralmente no sentido dos foramina intervertebrais. Dependendo do volume e distribuição do material discal assim varia o grau de compressão e moldagem da medula espinhal (Wiesner & Zwingenberger, 2015). Relativamente às protrusões discais de Tipo II as imagens tomográficas evidenciam geralmente uma diminuição variável do espaço discal intervertebral e associada a uma hiperdensidade da região discal mais próxima ao canal vertebral, com extensão ventral e/ou ventro-lateralmente repercutindo-se no canal vertebral. A protrusão não se distingue do ligamento longitudinal dorsal e geralmente existe moldagem medular, variando em grau de complexidade (Wiesner & Zwingenberger, 2015).

No sentido de aumentar ainda mais a acuidade diagnóstica desta técnica imagiológica, pode-se recorrer à administração endovenosa de contraste iodado, que se distribui através do organismo, impregnando os tecidos de forma variável consoante as características de irrigação tecidular, podendo existir zonas de captação superior que traduzam processos inflamatórios ativos tal como são os casos de hérnias discais intervertebrais, especialmente quando o material discal não possui mineralização assinalável. Através desta técnica, conseguem-se definir ainda melhor os contornos e extensão do material discal, sendo sugerido em estudos realizados uma acuidade diagnóstica semelhante à da técnica de mielo-TC, sem os seus conhecidos efeitos adversos (Schroeder et al., 2011).

Relativamente à técnica de mielo-TC, esta consiste na introdução de contraste iodado no espaço subaracnoideu, em técnica semelhante à de mielografia convencional, já descrita anteriormente. No entanto, a dose necessária de contraste injetado é inferior (Robertson & Thrall, 2011).

A opacificação do espaço subaracnoideu permite a visualização e análise da lateralização dos limites e do efeito compressivo do material discal sobre a medula espinhal, sendo possível a análise da coluna de contraste e respetiva progressão. Uma das indicações para a realização de mielo-TC será a pacientes abaixo dos 5 kg de peso, pois devido às dimensões das estruturas que

apresentam e ao déficit de contraste entre material discal e medula, torna-se difícil a análise sem opacificação do espaço subaracnoideu (Kent et al., 2011).

A execução desta técnica acarreta os mesmos riscos já referidos para a mielografia e para a utilização de radiação ionizante, no entanto associada às características e indicações da TC, torna-se uma técnica poderosa na análise e diagnóstico em casos de hérnia discal intervertebral (Newcomb et al., 2012).

4.3. Ressonância magnética

A RM desde o seu aparecimento e aplicação à clínica médica, revolucionou a imagiologia no que respeita ao estudo do SNC. É considerada atualmente o meio imagiológico de eleição na doença discal intervertebral e da medula espinhal (Gomes et al., 2016; Kromhout et al., 2015). De facto, a RM nos centro onde se encontra disponível substituiu completamente o uso da mielografia no sentido de evitar administrações de contraste no espaço subaracnoideu, providenciando uma avaliação anatómica completa da medula espinhal e da coluna vertebral, sendo que as alterações ou eventuais lesões existentes podem ser vistas de forma direta, ao invés da mielografia que apenas de visualizam de forma indireta (Robertson & Thrall, 2011).

Em geral, a RM é uma técnica muito sensível no diagnóstico de lesões neurológicas, especialmente em lesões neoplásicas, malformações e lesões com componente inflamatória importante. Os diagnósticos diferenciais surgem através das imagens recolhidas com a confrontação e integração da história pregressa do paciente, progressão dos sinais e outros dados existentes como os clínicos e os laboratoriais (Vite & Cross, 2011).

A análise anatómica e as diferenças apresentadas surgem pela aquisição de imagens com múltiplas sequências e ponderações, que em essência são diferentes formas de analisar o comportamento dos prótons do átomo de Hidrogénio que compõem os diferentes tecidos quando sujeitos a impulsos de radiofrequência predeterminados (Hecht & Adams, 2010).

Segundo Hecht & Adams (2010) e Wallack (2007), as principais ponderações de análise utilizadas na prática clínica são:

- Ponderação T1 – Caracteriza-se por possuir um Tempo de Repetição (TR) e Tempo de Eco (TE) curtos, sendo o sinal da gordura hiperintenso e o sinal de líquido hipointenso;
- Ponderação T2 – Caracteriza-se por TR e TE longos, apresentando um sinal de líquido hiperintenso;
- Ponderação FLAIR – Imagens semelhantes à ponderação T2 com atenuação intensa do sinal de líquido puro. Importante na avaliação e análise de lesões com elevado conteúdo proteico, componentes celulares e produtos de degradação hemáticos;

- Ponderação STIR e FatSat – Técnicas de supressão de sinal da gordura, em ponderação T1 e T2, com realce do sinal de líquido;
- Ponderação Gradiente de Eco ou T2* - Muito suscetível a perdas de homogeneidade do campo magnético, tal como os produzidos por mineralização tecidual, tecido fibroso e sobretudo produtos de degradação hemáticos.

A RM também se caracteriza tal como a TC, por uma elevada resolução de contraste e sendo especialmente indicada no estudo de tecidos moles tais como a medula espinhal, raízes nervosas e discos intervertebrais. De facto, a aquisição multiplanar de imagens associada à possibilidade de execução de várias ponderações e combinação de sequências permite uma mais-valia real deste meio de diagnóstico imagiológico (Costa & Samii, 2010).

Quanto às características imagiológicas assinaláveis nas sequências mais utilizadas, o material discal aparece de sinal hipointenso em T1 e T2, sendo que em casos de extrusão discal tipo I existe atenuação da hiperintensidade em T2 do LCR ao nível da zona de compressão pelo material de origem discal. Pode existir hiperintensidade em T2 da medula espinhal traduzindo edema medular como consequência da extrusão discal (Wiesner & Zwingenberger, 2015).

Relativamente às protrusões discais tipo II, o material discal surge hipointenso em T1 e T2, com moldagem do ligamento longitudinal dorsal, sendo que a medula espinhal poderá apresentar-se moldada por compressão, com sinal hiperintenso do LCR em T2, atenuado no local da protrusão discal. É frequente visualizar locais múltiplos com vários graus de protrusão discal, daí revestir-se de especial importância uma correlação com a história clínica pregressa e o exame neurológico (Wiesner & Zwingenberger, 2015).

As sequências STIR e FLAIR são úteis na avaliação dos componentes esqueléticos e na sua relação com a medula espinhal. Apresentam hiperintensidade de sinal do LCR e em zonas de predominante reação inflamatória ou esclerose dos elementos ósseos (Gendron et al., 2012).

Comparando a TC com a RM, observa-se pelas características apresentadas que a RM é um meio imagiológico superior na deteção e na localização de hérnias discais intervertebrais, local de compressão medular e ainda na diferenciação entre extrusão discal e protrusão discal, em canídeos de raças condrodistróficas e mesmo em animais de pequeno porte com peso corporal abaixo dos 7 kg (Cooper et al., 2014).

Adicionalmente, o exame de RM pode ser complementado com a injeção endovenosa de contraste paramagnético, geralmente derivados do ácido gadotérico variando em fórmula e na concentração, que ajuda a diferenciar regiões anatómicas em que existe captação deste produto. Enumeram-se especialmente as zonas de edema, inflamação e neoformação. É providenciado um aumento de contraste nas estruturas envolvidas face aos tecidos sem alteração patológica.

Para maximizar esta característica realizam-se sequências T1 ideais neste tipo de análise através desta técnica imagiológica (Herrmann et al., 2012).

Para finalizar, a RM é atualmente aceite como o meio complementar de diagnóstico de eleição no estudo de casos suspeitos de hérnia discal intervertebral e muito evoluiu este campo do saber com o seu advento e aplicação na prática clínica. De facto, demonstra enorme importância no entendimento da fisiologia e patologia, avaliação, diagnóstico, prognóstico e tratamento destes casos. Vários estudos foram realizados e muitos continuam a ser feitos para explorar e aumentar o conhecimento aplicado a este campo científico, e melhorar a sua aplicação às práticas em saúde veterinária (Gomes et al., 2016).

4.4. Especificidades na interpretação dos resultados dos meios complementares de diagnóstico em casos de hérnia discal intervertebral

Em termos imagiológicos existe muita variedade de equipamentos e técnicas disponíveis atualmente, fruto da proliferação e da abordagem das marcas que operam no mercado no desenvolvimento e aposta científica. Há, contudo, que ter bem presente as indicações e contra-indicações de cada técnica imagiológica disponível e saber realizar o seu enquadramento, adequando ao caso clínico em estudo.

Assim é, desde as técnicas imagiológicas mais antigas como a radiologia convencional que tem vindo a evoluir nos últimos anos para transformar-se em termos tecnológicos em radiologia digital até aos meios mais recentes e complexos como a RM. O exemplo da intensidade do campo magnético na RM é outro bom exemplo, na medida em que baixos campos magnéticos produzem imagens de menor qualidade, em comparação com os de alto campo ou de muito alto campo magnético. Naturalmente que os custos em termos de manutenção são muito mais onerosos nestes últimos equipamentos. Assim, há que ter presente as indicações e limitações das técnicas disponíveis para retirar proveitos da mais-valia tecnológica e escolher a técnica que melhor se adequa a cada caso clínico (Robertson & Thrall, 2011).

Em termos de seguimento clínico, existem estudos que indicam que o diagnóstico e posterior tratamento de casos de hérnia discal intervertebral é muito influenciado por parte do clínico responsável, nomeadamente em termos formativos de medicina interna, neurologia ou cirurgia ortopédica/neurocirúrgica. Existem ainda entre as várias correntes do conhecimento, questões controversas na abordagem aos pacientes que evidenciam estes quadros clínicos (Moore, Early & Hettlich, 2016).

A título de exemplo o estudo de Moore et al. (2016), em contexto hospitalar, revela-nos que havendo disponibilidade de todas as técnicas imagiológicas aqui referidas em casos de hérnias discas intervertebrais os veterinários neurologistas usavam em 75% dos casos a RM como meio

complementar diagnóstico de eleição, enquanto os veterinários cirurgiões escolheram em 58% dos casos a TC com ou sem mielo-TC associada.

Também na área da imagiologia os interpretadores dos exames prestam em estudos comparativos como o realizado por De Decker et al. (2016), respostas onde se pretendia pesquisar a concordância interobservadores. Verificou-se uma grande variabilidade de resposta quando confrontados com as mesmas imagens dos mesmos casos clínicos em apreciação.

Para casos de extrusão discal existia alguma homogeneidade na sua identificação, no entanto, os resultados são bastante mais variáveis nos casos de protrusão discal onde apenas 70% dos observadores avaliam corretamente a sua existência, notando-se alguma variação relacionada com a experiência do interpretador no caso de ser veterinário imagiologista (De Decker et al., 2016).

III. Casos Clínicos

De seguida, passaremos à apresentação de diversos casos clínicos escolhidos pelo autor, no seguimento lógico da exposição anterior, de forma a ilustrar algumas das principais características das diversas técnicas de obtenção de imagem médica referidas.

Há a salientar que esta escolha foi realizada entre casos de hérnias discais intervertebrais que permitem a discussão dos principais aspetos imagiológicos associados às várias técnicas, sendo casos com que o autor teve contacto ao longo do seu período de estágio final de curso, na sua grande maioria.

A escolha dos meios imagiológicos que seguiu a avaliação neurológica obedeceu a vários pressupostos como sejam a disponibilidade dos meios imagiológicos nos centros onde decorreu a avaliação, a experiência do Médico Veterinário responsável pela avaliação neurológica dos pacientes, a condição clínica dos pacientes, a adequação dos meios às hipóteses diagnósticas colocadas e, também, a fatores condicionantes financeiros, entre outros, por parte dos proprietários.

Durante a apresentação dos casos clínicos não faremos considerações particulares acerca das condicionantes que levaram a determinada opção sobre os vários meios imagiológicos utilizados e sua indicação, pois como referido, por vezes essa opção resulta de um conjunto complexo de fatores em que por este ou aquele motivo, algum deles ganha particular relevância condicionando a escolha.

Deste modo, tentaremos face a cada caso clínico em apreciação maximizar a recolha de informação oferecida pela técnica imagiológica utilizada, à luz dos resultados obtidos.

A divisão dos casos clínicos será realizada por regiões anatómicas da coluna vertebral, partindo de imagens por radiologia convencional e mielografia, para imagens de TC e mielo-TC e imagens de RM, consecutivamente. Após a apresentação das imagens será realizada a análise das principais alterações e características apresentadas, de acordo com o enquadramento necessário ao caso clínico.

Caso clínico 1

Musa, canídeo fêmea, Bichon maltês de 7 anos e com 8 kg de peso.

Na avaliação neurológica apresentava-se alerta, evidenciando uma postura cifótica e grande relutância à movimentação da região cervical. Reações posturais diminuídas nos quatro membros, com reflexos espinhais ligeiramente aumentados nos membros torácicos. A postura e a dor à movimentação e palpação eram os principais sinais evidenciados.

Com base nesta avaliação foi proposta para radiograma da região cervical e mielografia.

Figura 8 - Radiograma em projeção látero-lateral da região cervical e torácica (original)



Figura 9 - Mielografia em projeção látero-lateral da região cervical e torácica cranial (original)



Figura 10 - Mielografia em projeção látero-lateral da região cervical e torácica cranial com tração (original)



Análise

Das imagens radiográficas obtidas antes e após opacificação do espaço subaracnoideu e com tração da região cervical (figuras 8, 9 e 10), é possível verificar a existência de sinais degenerativos dos componentes vertebrais e de alguns espaços intervertebrais, nomeadamente C3-C4 e C6-C7 com diminuição dos espaços intervertebrais referidos e presença de algum grau inicial de mineralização intradiscal.

Visualiza-se nos níveis referidos um desvio da coluna de contraste, com especial evidência a nível de C3-C4, na região discal dorsal com abaulamento e moldagem da vertente medular ventral.

O desvio da coluna de contraste permanece com a execução do exame dinâmico com tração. Esta apresentação é compatível com a existência de protrusão discal no referido nível, tal como sugeria a avaliação neurológica inicial.

Sem outros aspetos relevantes para o atual quadro clínico.

Caso clínico 2

Eve, canídeo fêmea, raça não determinada, não condrodistrófica, de 6 anos e com 12 kg de peso.

Na história pregressa há referência a uma queda accidental de escadas havia 7 dias.

Relativamente à apresentação neurológica, estava alerta e mantinha o membro torácico esquerdo em elevação, manifestando sinais de dor à sua mobilização. Manifestava atrasos posturais evidentes no referido membro, menos evidente no membro contralateral assim como reflexos espinhais tendencialmente aumentados em ambos. Com base nesta avaliação foi indicada para radiografia e mielografia.

Figura 11 - Radiograma em projeção látero-lateral da região cervical com tração (original)



Figura 12 - Mielografia em projeção látero-lateral da região cervical com tração (original)



Análise

Imagens obtidas sem e com opacificação do espaço subaracnoideu por meio de contraste.

Na imagem radiográfica simples (figura 11) não são visualizadas alterações degenerativas ou pós traumáticas dos componentes vertebrais de particular relevância.

Na imagem radiográfica com mielografia (figura 12) verifica-se um desvio da coluna de contraste ao nível de C6-C7, na região discal, com abaulamento da vertente medular ventral.

Esta imagem é sugestiva da existência de protrusão discal no referido espaço intervertebral com repercussão sobre a medula, justificando a apresentação clínica do paciente.

Sem outras alterações relevantes para o contexto clínico descrito.

Caso clínico 3

Tomy, canídeo macho, Bulldog francês de 6 anos e 13 kg de peso.

Na história pregressa havia referência a progressivas dificuldades de locomoção, com sinais de dor dos membros torácicos após caminhadas.

Com base nesta informação foi indicado para avaliação neurológica, sendo o estado mental alerta e responsivo, apresentando algum grau de hipermetria dos membros torácicos, evidenciando atrasos posturais. Apontam-se ainda reflexos espinhais inconsistentemente aumentados em ambos os membros torácicos. Com base nestes dados foi proposto para mielografia da região cervical e transição cérvico-torácica.

Figura 13 - Mielografia em projeção látero-lateral da região cervical (original)



Figura 14 - Mielografia em projeção látero-lateral da região cervical com tração (original)



Análise

Das imagens mielográficas obtidas, sem e com tração do segmento cervical (figuras 13 e 14), nota-se um desvio significativo da coluna de contraste a nível de C6-C7 com evidência de moldagem da vertente ventral da medula, mantendo-se com a referida manobra de tração.

Adicionalmente, o espaço intervertebral está ligeiramente reduzido, traduzindo a existência de provável protrusão discal intervertebral a este nível, correlacionando-se com os dados clínicos. Também a referir, ligeiros desvios da coluna de contraste nos níveis C2-C3 e C3-C4, contactando ligeiramente com a vertente ventral da medula, que pelas suas pequenas dimensões e em virtude dos dados recolhidos não parecem relacionar-se com a apresentação clínica do paciente.

Sem outras alterações relevantes no atual quadro clínico.

Caso clínico 4

Maggie, canídeo fêmea, raça não determinada, não condrodistrófica, de 4 anos com 10 kg de peso.

Ao exame neurológico apresentava como principais défices um estado de consciência deprimido, postura cifótica e manipulação dolorosa da região cervical. Reflexos posturais diminuídos nos quatro membros. Também apresentava sinais de dor à palpação cervical. De acordo com avaliação clínica foi proposta para mielografia, tendo sido obtidas as imagens seguintes.

Figura 15 - Mielografia em projeção látero-lateral da região cervical
(original)



Figura 16 - Mielografia em projeção látero-lateral da região torácica
(original)

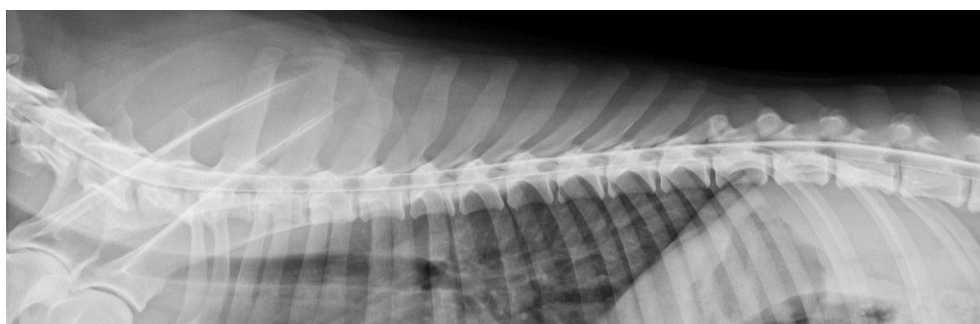


Figura 17 - Mielografia em projeção látero-lateral da região toracolombar
(original)

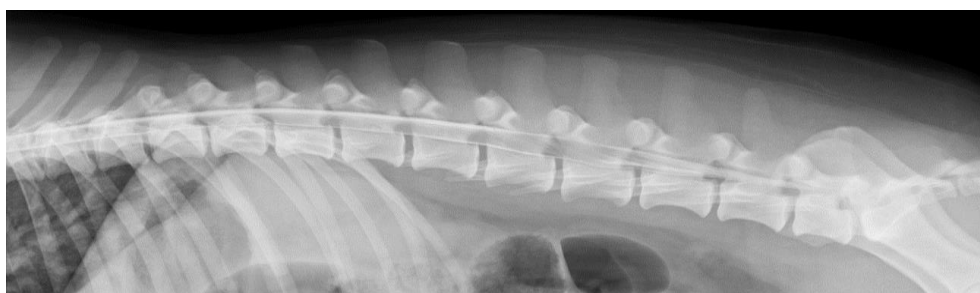


Figura 18 - Mielografia em projeção ventro-dorsal da região toracolombar (original)



Análise

Das imagens radiográficas obtidas após opacificação do espaço subaracnoideu das várias regiões vertebrais, em incidências látero-laterais (figuras 15, 16 e 17) e ventro-dorsal toracolombar (figura 18), observa-se uma evolução da coluna de contraste sem interrupções, desvios ou moldagens que possam ser compatíveis com alterações dos vários elementos constituintes vertebrais ou medulares.

De facto, a análise das imagens não revela alterações, especialmente na região vertebral cervical que possam correlacionar-se com os dados clínicos obtidos, nem compressões ou moldagens dos vários segmentos medulares visualizados.

Com base na informação obtida foi proposta eventual necessidade de realização de exames adicionais para melhor esclarecimento do quadro clínico apresentado pela paciente.

Caso clínico 5

Mel, canídeo fêmea, Bulldog francês de 2 anos e com 11 kg de peso.

A paciente apresentou súbitos sinais de dor após queda de sofá, tendo sido trazida de urgência.

Após enquadramento inicial foi proposta para exame neurológico. Apresentava estado mental alerta e responsivo aos chamamentos, embora em tetraparésia. Região cervical em extensão com espasmos musculares evidentes. As reações posturais estavam bastante diminuídas a ausentes, em especial nos membros torácicos e os reflexos espinhais tendiam a estar aumentados. À palpação eram notórios os sinais de dor à palpação superficial da região cervical bem como na tentativa de palpação profunda.

Com base nestes dados foi proposta para TC de coluna cervical.

Figura 19 - Imagens de tomografia computadorizada da região cervical em corte transversal (original)

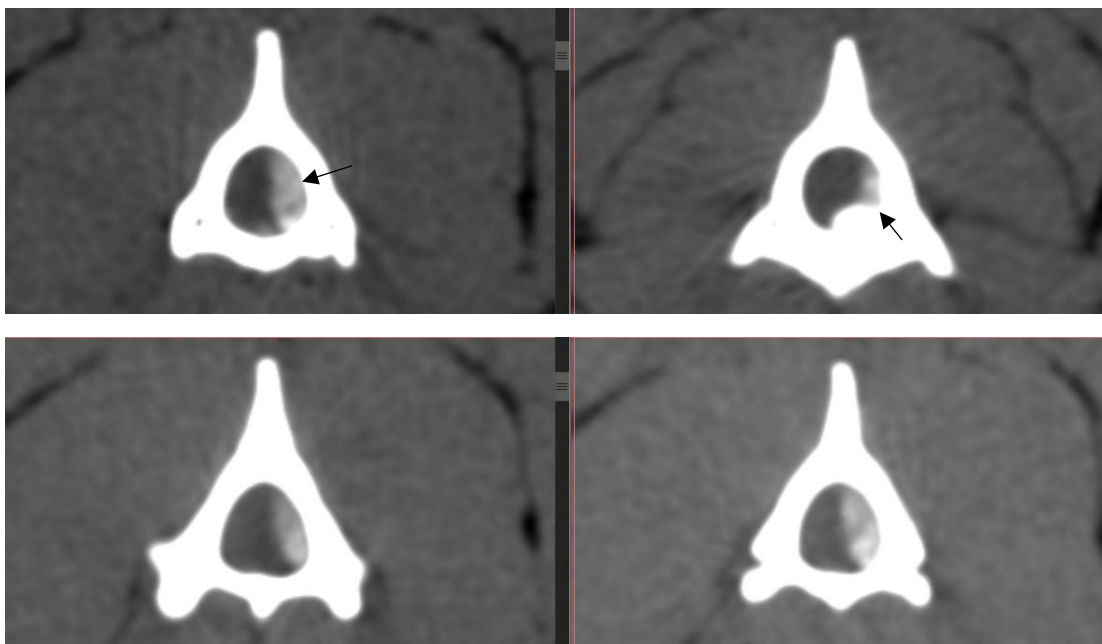
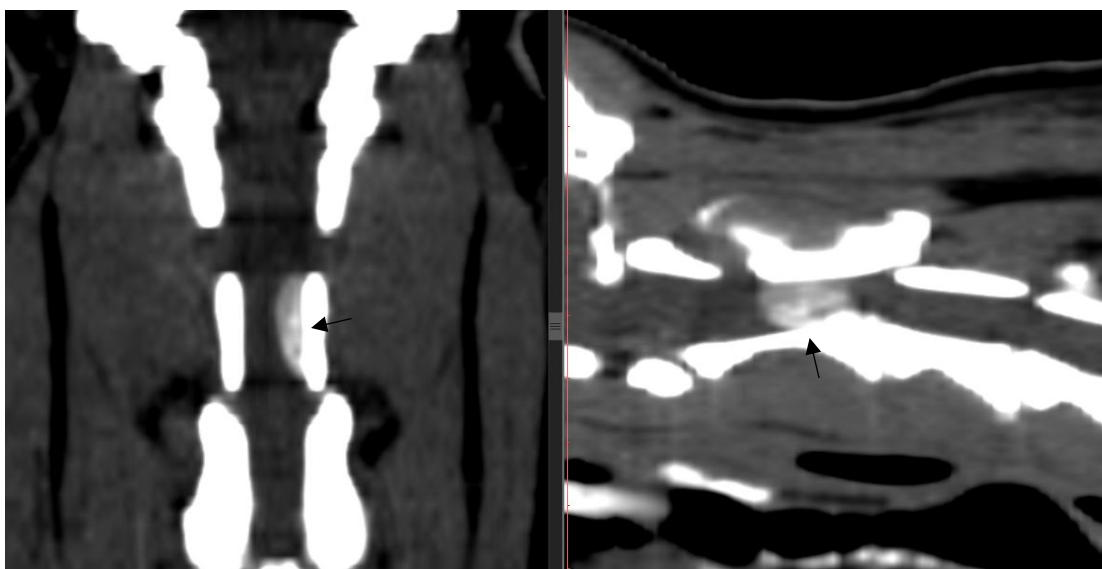


Figura 20 - Imagens de tomografia computadorizada da região cervical em plano dorsal e para-sagital (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC sem administração de contraste (figuras 19 e 20) é possível verificar ao nível de C2-C3 a existência de lesão hiperdensa relativamente à medula, com bordos arredondados e heterogênea no seu interior. A referida lesão encontra-se lateralizada à esquerda com contacto evidente com esta vertente medular.

A referida lesão é compatível com extrusão discal do disco intervertebral de C2-C3, migrada em direção cranial no canal vertebral, apresentando amplo conflito de espaço com extensa moldagem medular.

Não foram visualizadas fraturas dos elementos esqueléticos em estudo, nem outras observações úteis ao caso clínico em análise.

Caso clínico 6

Jakim, canídeo macho, Boxer de 12 anos e 30 kg de peso.

O paciente surge para avaliação urgente após traumatismo contra o portão de casa quando seguia em corrida. Após o embate deixou de se conseguir movimentar, situação que se mantém. Foi realizado exame neurológico, apresentando um estado de consciência deprimido e evidenciando intensos sinais de dor quando era movimentado. Estava em tetraparésia espástica não ambulatoria mantendo sensibilidade à dor profunda. Os reflexos espinhais estavam aumentados nos membros torácicos e ligeiramente aumentados nos membros pélvicos. Sinais exacerbados de dor à palpação craniana e cervical.

Com base nesta avaliação foi proposto para TC crânio-encefálica e de coluna cervical e caso necessário mielo-TC de coluna cervical.

Figura 21 - Imagens de tomografia computadorizada da região cervical em corte transversal (original)

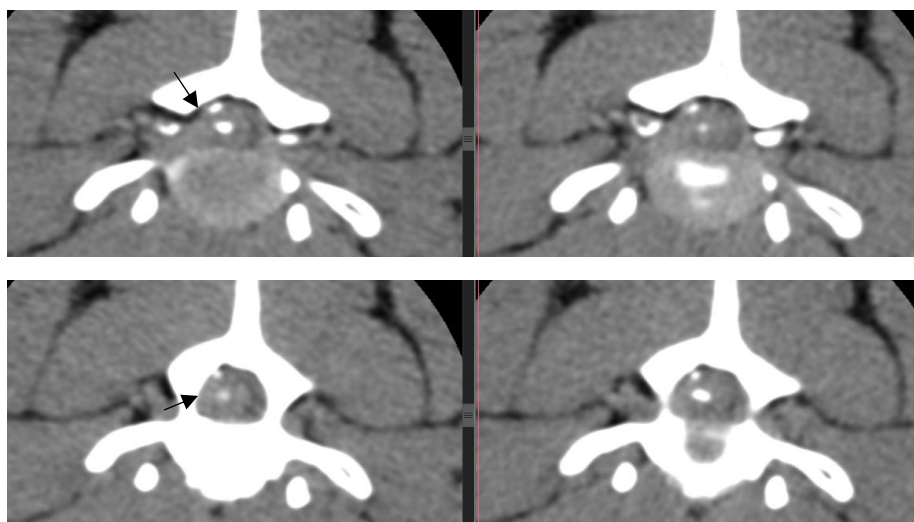


Figura 22 - Imagens de tomografia computadorizada da região cervical em plano dorsal e para-sagital (original)

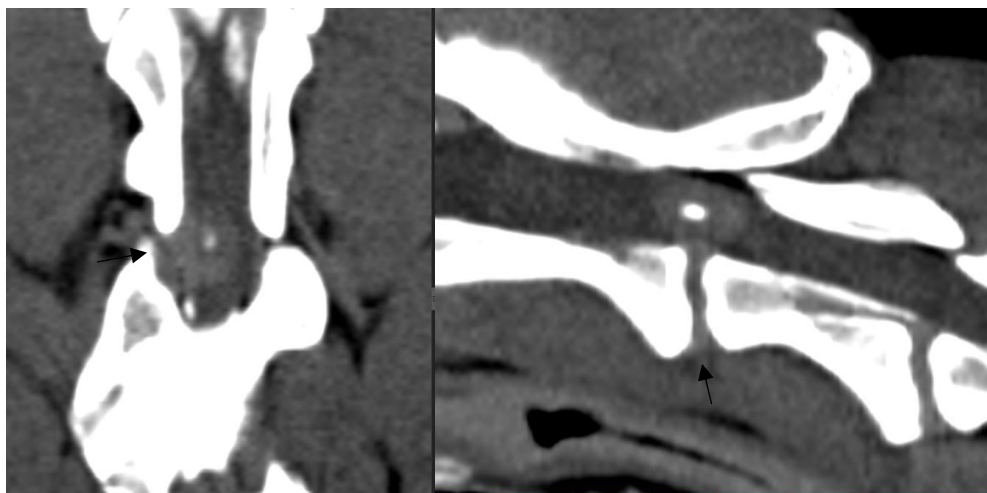


Figura 23 - Imagens de mielo-TC da região cervical em corte transversal (original)

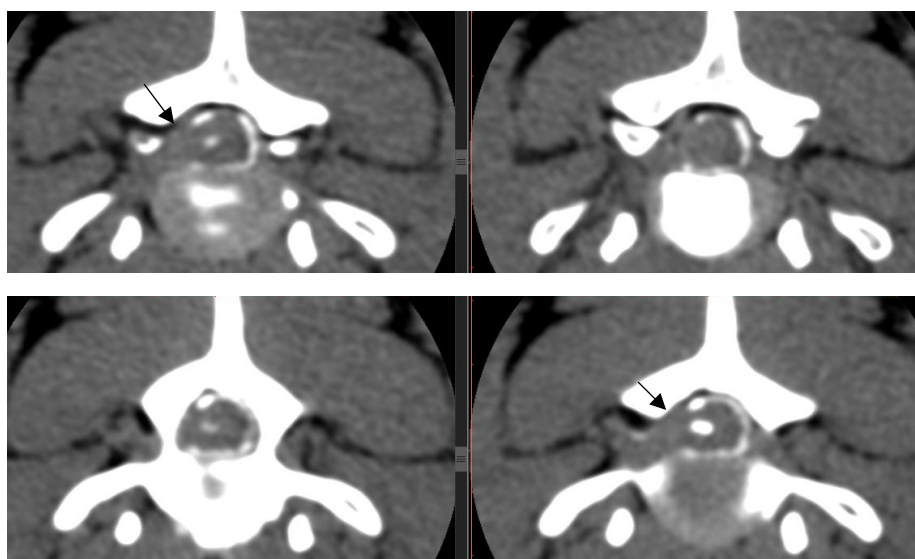
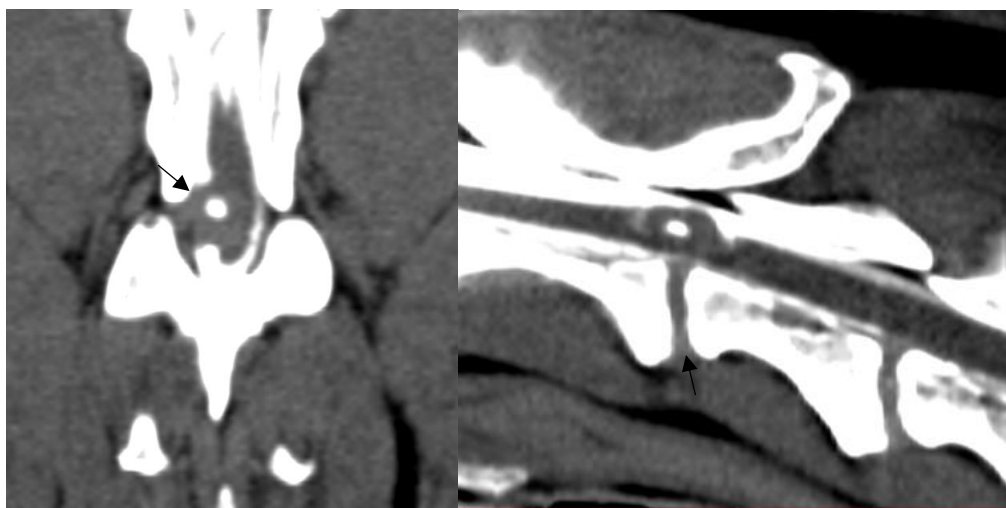


Figura 24 - Imagens de mielo-TC da região cervical em plano dorsal e para-sagital (original)



Análise

Das imagens obtidas por TC da coluna cervical sem contraste (figuras 21 e 22), verifica-se ao nível de C2-C3 a existência de extensa lesão hiperdensa relativamente à medula espinhal, bordos arredondados, heterogénea com densidades mineralizadas de várias dimensões no seu interior. Esta lesão é compatível com volumosa extrusão discal intervertebral de C2-C3.

Para melhor esclarecimento foi realizada mielo-TC por opacificação do espaço subaracnoideu com contraste iodado (figuras 23 e 24).

As imagens recolhidas confirmam volumosa extrusão discal, evidenciando marcado conflito de espaço por deformação da coluna de contraste iodado. Existe abaulamento da vertente medular ventral e direita em sentido contralateral e estiramento das raízes nervosas de C3.

Não foram visualizadas fraturas dos constituintes esqueléticos visualizados nem outras alterações assinaláveis neste quadro clínico.

Caso clínico 7

Ruca, canídeo macho, raça Yorkshire terrier de 4 anos e 4 kg de peso.

Os proprietários referiram episódio há uma semana de dificuldade na movimentação. Foi medicado sintomatologicamente, com sucesso inicial mas posterior degradação súbita.

Surge para avaliação neurológica, alerta, com a região cervical fletida ventralmente em tensão, evitando movimentos da região cefálica que se mantém em posição baixa, com manifestação exuberante de dor em todas as tentativas de manipulação. Na tentativa de marcha forçada, ocorre colapso dos membros. Apresenta tetraparésia progressiva, especialmente nos membros torácicos com reações posturais bastante diminuídas nestes, menos evidente nos membros pélvicos. Reflexos espinhais globalmente aumentados. À palpação são exuberantes os sinais de dor na região cervical.

Com base nesta observação foi proposto para TC de coluna cervical.

Figura 25 - Imagens de tomografia computadorizada da região cervical em corte transversal (original)

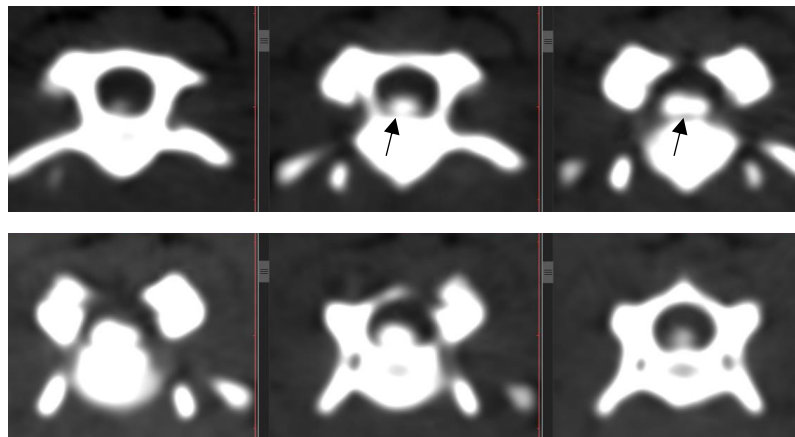
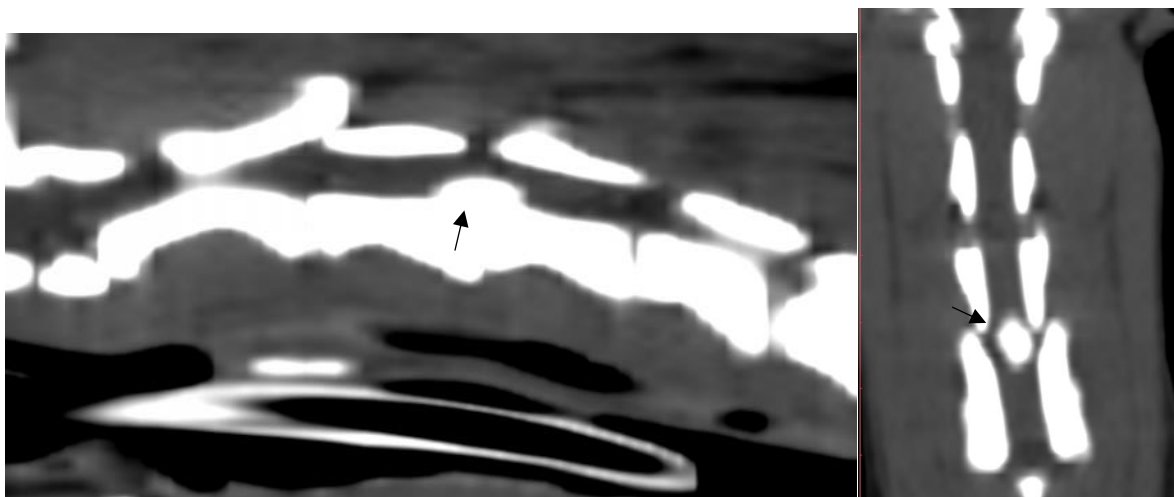


Figura 26 - Imagens de tomografia computadorizada da região cervical em plano para-sagital e dorsal (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC antes e após administração de contraste endovenoso (figuras 25 e 26) verifica-se ao nível do espaço intervertebral de C3-C4 presença de volumosa lesão hiperdensa relativamente à medula espinhal, sem captação de contraste endovenoso, em continuidade com a referida estrutura discal.

Esta lesão é compatível com extrusão discal de C3-C4, mediana, com amplo contacto com a vertente medular ventral, moldando-a e condicionando conflito de espaço.

A referida extrusão discal prolonga-se aproximadamente desde metade do corpo vertebral de C3 até ao terço anterior do corpo de C4, caudalmente.

Não se visualizam fraturas dos elementos esqueléticos visualizados, hemorragias ou outros aspetos adicionais relevantes no atual quadro clínico.

Caso clínico 8

Scott, canídeo macho, raça Epagneul breton de 5 anos e com 17 kg de peso.

O proprietário refere episódio de possível traumatismo a saltar uma cerca numa saída de caça há 3 meses e que desde essa altura se encontra a piorar a dificuldade na movimentação. Foi medicado anteriormente sem sucesso aparente.

Segundo este relato, foi presente para avaliação neurológica estando alerta e desperto aos chamamentos, a marcha e o passo de trote eram normais no entanto resistia a movimentar-se a maior velocidade. As reações posturais estavam diminuídas no membro torácico esquerdo relativamente ao direito, colapsando no teste do carrinho de mão, também com o pescoço em extensão. Os reflexos espinhais encontram-se diminuídos no membro torácico esquerdo, sobretudo o extensor. Verifica-se atrofia muscular moderada nas massas musculares do membro torácico esquerdo. Tolerava a palpação profunda da coluna vertebral sem manifestar dor. Com base nesta observação, foi proposta realização de TC de coluna cervical.

Figura 27 - Imagens de tomografia computadorizada da região cervical em corte transversal (original)

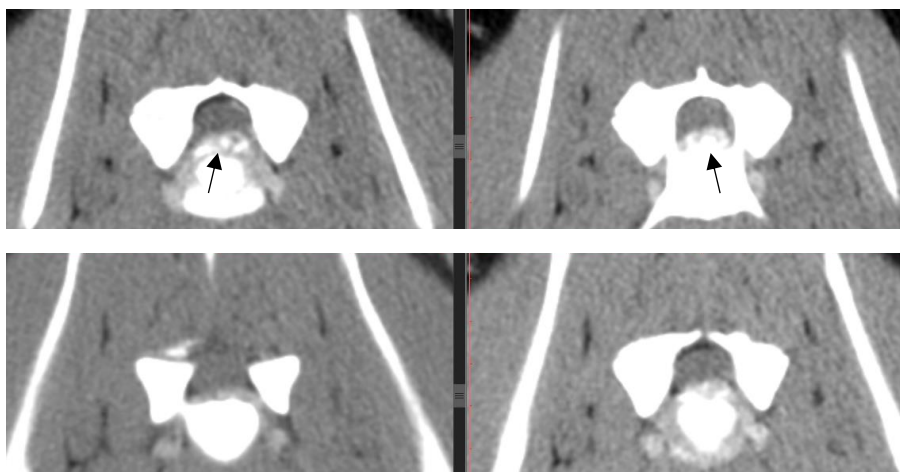
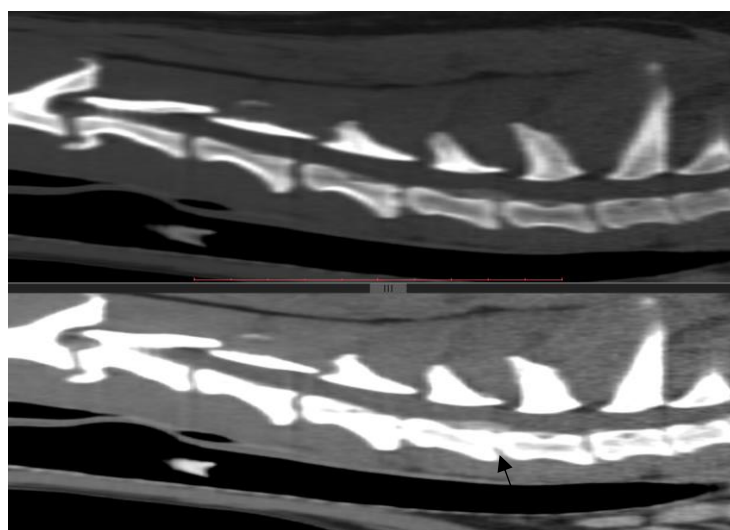


Figura 28 - Imagens de tomografia computadorizada da região cervical em plano para-sagital (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC antes e após administração de contraste endovenoso (figuras 27 e 28) verifica-se a nível do espaço intervertebral de C6-C7 presença de lesão hiperdensa relativamente à medula espinhal, heterogénea no seu interior, sem captação de contraste endovenoso.

Esta lesão tem amplo contacto com a vertente medular ventral, estendendo-se para a esquerda, ao nível do forâmen intervertebral ipsilateral condicionando conflito de espaço com a emergência radicular de C6-C7 à esquerda.

A referida lesão é compatível com importante extrusão discal do disco C6-C7. Apresenta migração cranial no canal vertebral até meio do corpo vertebral de C6.

Sem sinais de fraturas dos elementos esqueléticos, hemorragia ou outros dados relevantes para o atual contexto.

Caso clínico 9

Wally, canídeo macho, raça não determinada, não condrodistrófica, de 7 anos e 10 kg de peso. Há uma semana iniciou quadro de ataxia dos membros pélvicos com evidência de dor na região lombar. Iniciou tratamento anti-inflamatório e antiálgico.

Após este período onde não houve melhoria do estado clínico, foi realizado exame neurológico apresentando-se com uma postura de dor cervical com cabeça e região cervical em ventroflexão, evitando elevações e lateralizações desta região. Evidenciou espasmos musculares na região cervical e ainda atrasos posturais com reflexos espinhais tendencialmente mantidos nos quatro membros e sinais de dor na palpação cervical. Com base nesta apresentação foi realizado radiograma látero-lateral cervical e recomendado para realização de RM de coluna cervical.

Figura 29 - Radiograma em projeção látero-lateral da região cervical (original)



Figura 30 - Imagem RM em ponderação T2 da região cervical em plano para-sagital (original)

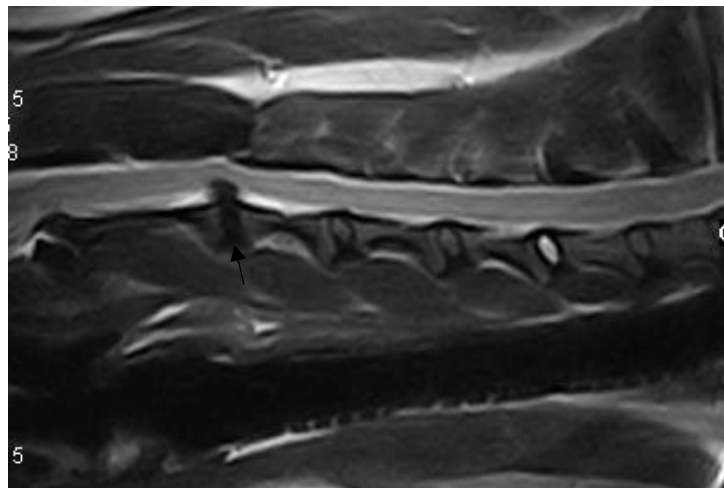


Figura 31 - Imagem RM em ponderação T1 da região cervical em plano para-sagital (original)

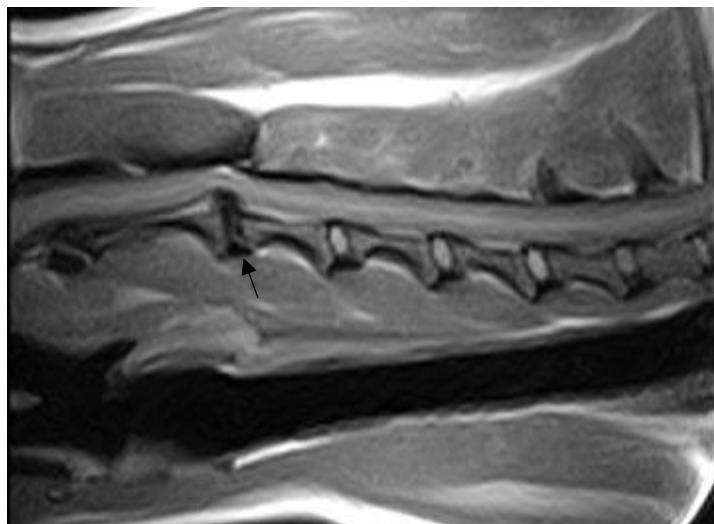


Figura 32 - Imagem RM em ponderação T2 e T1 da região cervical em plano transversal (original)

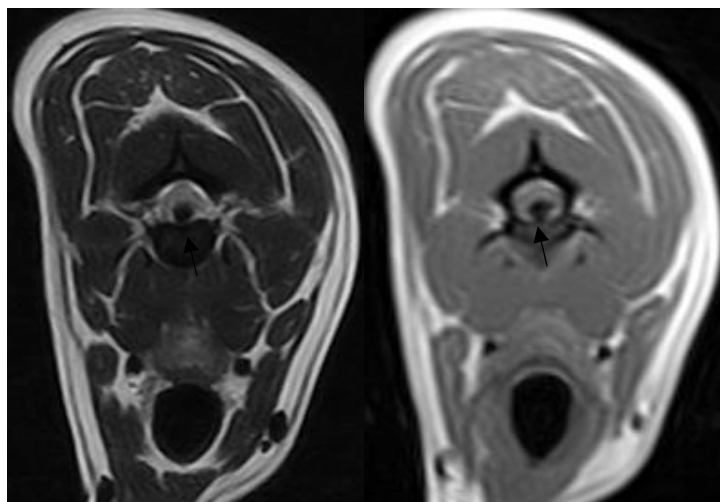
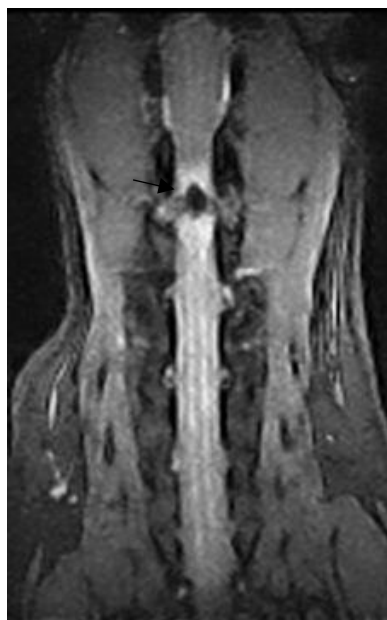


Figura 33 - Imagem RM em ponderação STIR da região cervical em plano dorsal (original)



Análise

Da análise realizada ao radiograma látero-lateral da coluna cervical (figura 29), não são evidentes alterações que possam justificar o quadro clínico apresentado.

Relativamente às imagens obtidas por RM da região cervical, estas evidenciam a nível do espaço intervertebral C2-C3, presença de hipossinal nas várias sequências e ponderações T1, T2 e STIR efetuadas (figuras 30, 31, 32 e 33), traduzindo uma protrusão discal importante, condicionando moldagem e elevação da medula espinhal. O referido hipossinal projecta-se medialmente sobre o aspeto ventral medular.

Em termos de lateralização, a protrusão discal está centrada à região média do disco intervertebral, visível nas sequências transversais e dorsal (figuras 32 e 33).

A protrusão discal, não condiciona perda de sinal a nível epidural dorsal, mantendo-se o normal sinal hiperintenso em T2 desta região, evidenciado nas sequências sagitais (figuras 30 e 31).

Adicionalmente, não são evidentes focos de sinal hiperintenso em T2, nas sequências sagitais e transversais, que possam traduzir processo de contusão medular agudo da referida região, hemorragia ou outras alterações medulares.

Não são visíveis outras alterações que se possam relacionar com o quadro clínico apresentado.

Caso clínico 10

Sam, canídeo macho, raça Bulldog francês de 4 anos e 15 kg de peso.

Apresentação com início de dor na região cervical notada pelos proprietários, medicada com anti-inflamatório e analgésico sem sucesso e com degradação da condição clínica do paciente. Referenciado, surge ao exame neurológico alerta, em postura de ventroflexão cervical e constantes sinais de dor ao movimento nesta região. Tetraparésia com espasticidade que provoca quedas por colapso dos membros. Reações posturais diminuídas nos quatro membros e reflexos espinhais tendencialmente aumentados nos membros torácicos. Fasciculações musculares e sinais exuberantes de dor à palpação da região cervical. Com base nestas observações foi recomendada realização de RM de coluna cervical.

Figura 34 - Imagem RM em ponderação T2 da região cervical em plano para-sagital (original)

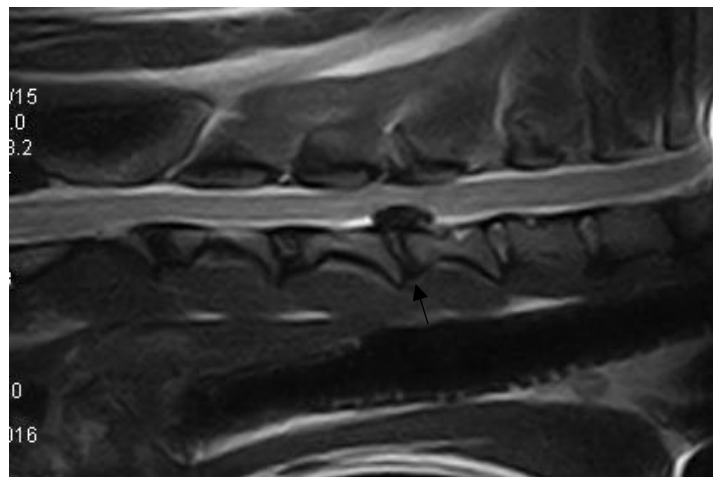


Figura 35 - Imagem RM em ponderação T1 da região cervical em plano para-sagital (original)

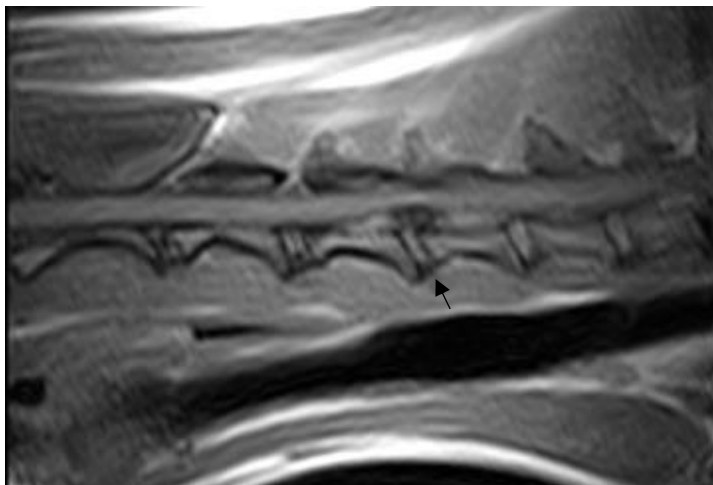


Figura 36 - Imagem RM em ponderação T2 e T1 da região cervical em plano transversal (original)

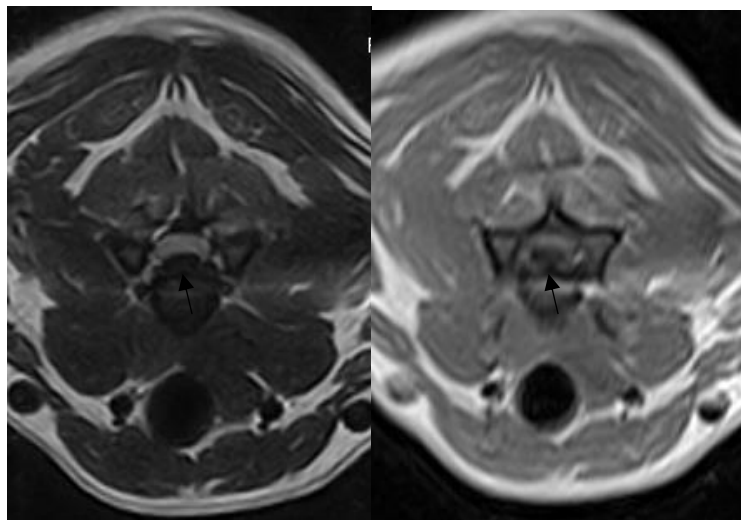
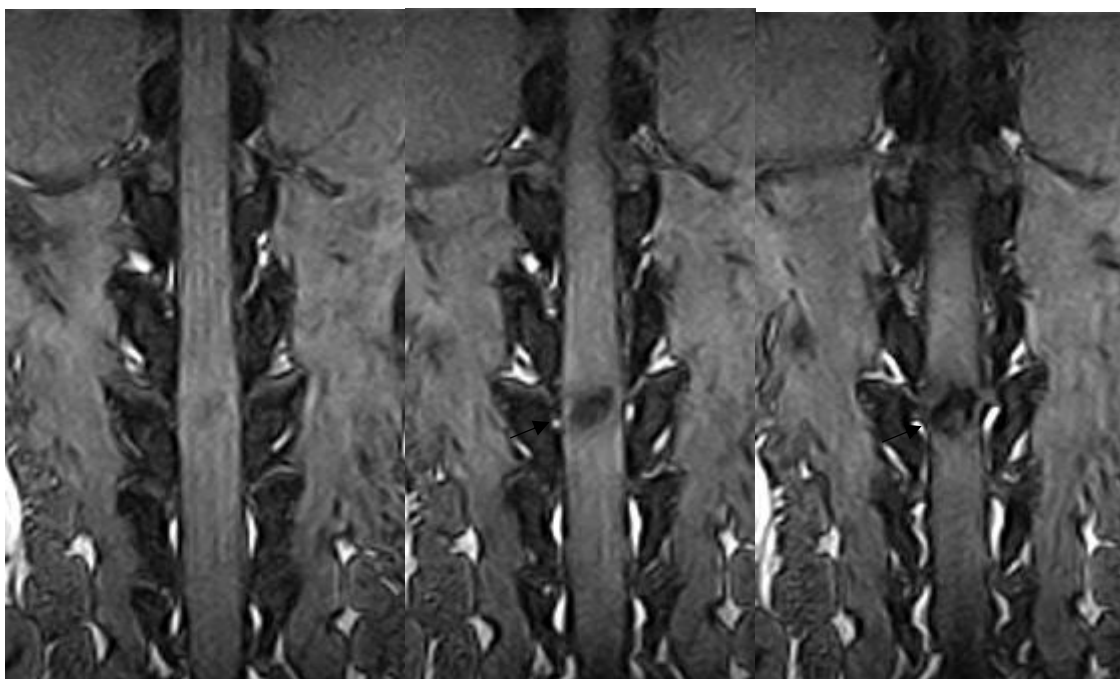


Figura 37 - Imagem RM em ponderação STIR da região cervical em plano dorsal (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por RM é possível verificar a existência ao nível do espaço intervertebral C4-C5, presença de hipossinal nas várias sequências e ponderações T1, T2 e STIR realizadas (figuras 34, 35, 36 e 37), traduzindo extrusão discal condicionando franca moldagem e elevação da medula espinhal. O hipossinal projeta-se sobre a vertente medular ventral, centralmente.

A referida lesão condiciona conflito de espaço com a medula, com evidência de apagamento do hiperssinal nas sequências e ponderações T2 da região epidural dorsal.

A medula espinhal ao nível referido de C4-C5 apresenta alguns focos punctiformes de hiperssinal dispersos em ponderação T2, traduzindo provável edema medular pós-contusional. Ainda a referir ao nível do espaço intervertebral C2-C3, presença de hipossinal nas várias sequências e ponderações, traduzindo protrusão discal sem evidente contacto com a medula ou sequer apagamento do hiperssinal em T2 da região epidural ventral.

Não são visíveis outras alterações de relevo para o atual quadro clínico apresentado.

Caso clínico 11

Brownie, canídeo macho, Bichon frisé de 9 anos com 5 kg de peso.

Referenciado por tetraparésia aguda. Iniciou quadro de dificuldade ambulatoria progressiva desde há 3 dias com episódios semelhantes no passado, há 2 e 4 anos, estando a ser medicado com corticosteroide diário e medicinas alternativas.

Ao exame neurológico, apresenta-se alerta embora em tetraparésia que varia em períodos ambulatorios e não ambulatorios. Quando consegue caminhar nota-se hipermetria e rigidez por espasticidade nos membros torácicos. Os reflexos espinhais encontram-se diminuídos nos membros torácicos, especialmente os flexores estando inconsistentemente aumentados nos membros pélvicos. Manifesta dor na região cefálica, cervical, dorsal e extremidades. Com base nesta apresentação, foi proposto para RM de coluna cervical.

Figura 38 - Imagem RM em ponderação T2 da região cervical em plano para-sagital (original)

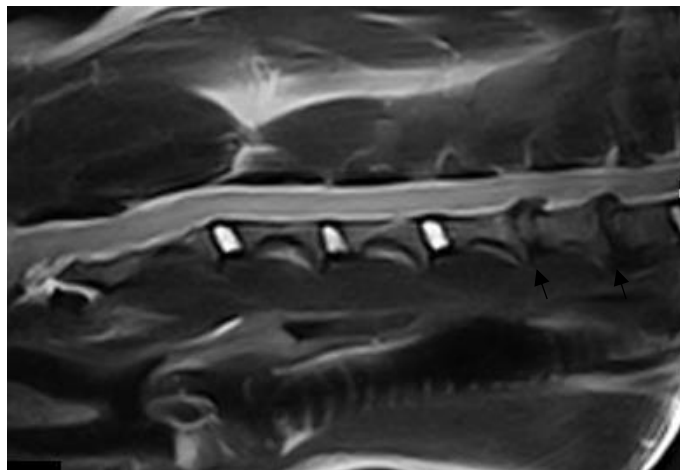


Figura 39 - Imagem RM em ponderação T1 da região cervical em plano para-sagital (original)

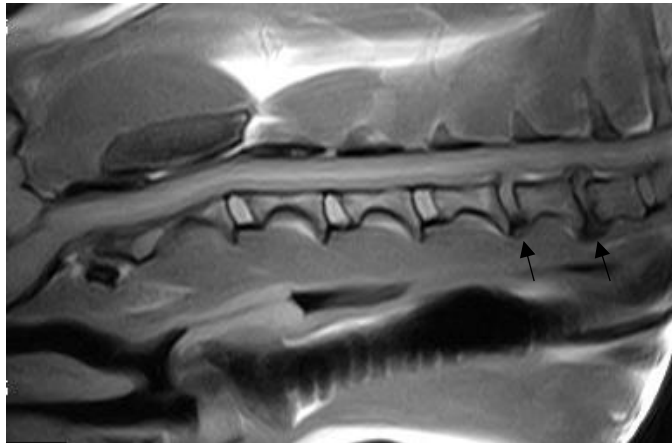


Figura 40 - Imagem RM em ponderação T2 e T1 da região cervical em corte transversal (original)

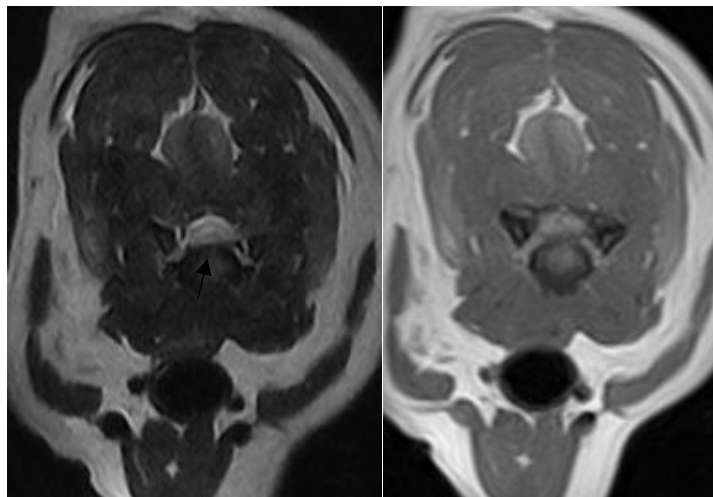
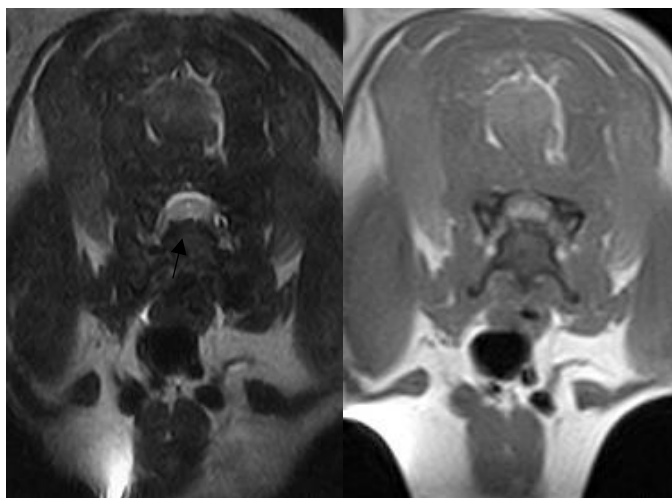


Figura 41 - Imagem RM em ponderação T2 e T1 da região cervical em corte transversal (original)



Análise

Das imagens obtidas por RM da região cervical (figuras 38, 39, 40 e 41), há evidência ao nível de C5-C6 e C6-C7 de franco hipossinal dos referidos espaços intervertebrais, nas várias sequências e ponderações T1 e T2 realizadas. Estes aspetos traduzem importantes protrusões discais com moldagem e elevação da medula espinhal, condicionando evidente conflito de espaço entre estas estruturas.

Em ambos os níveis há projeção do hipossinal na vertente medial da medula ventral. Ainda a referir o apagamento do hiperssinal epidural dorsal a nível de C5-C6.

Coexiste em ambos os níveis diminuição do espaço intervertebral com hipossinal da região discal em T1 e T2, em virtude de marcada degenerescência discal por perda de hidratação.

Adicionalmente, é visível nas ponderações T1 e T2, sequências sagitais (figuras 38 e 39), hiperssinal localizado na região central medular, traduzindo discreto alargamento do canal espinhal cranialmente às referidas lesões.

Sem outras alterações relevantes tendo em conta o atual quadro clínico apresentado.

Caso clínico 12

Tommy, canídeo macho, raça Pequeno de 3 anos e com 5 kg de peso.

Os proprietários referem alguma relutância às caminhadas habituais, com agravamento progressivo na última semana.

Com base nesta história pregressa, foi indicado para exame neurológico onde se apresentava alerta, com uma base de apoio alargada nos quatro membros, carácter bastante nervoso dificultando a normal evolução do exame neurológico. Demonstrou atraso no reflexo propioceptivo de posicionamento do membro pélvico direito, sem alterações evidentes no esquerdo, com reflexo patelar ligeiramente aumentado em ambos os membros pélvicos. Grande dificuldade na exploração, sendo que manifestava sinais de dor na coluna torácica e lombar através da palpação.

Com base neste quadro foi proposta TC de coluna torácica e lombar.

Figura 42 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em cortes transversais (original)

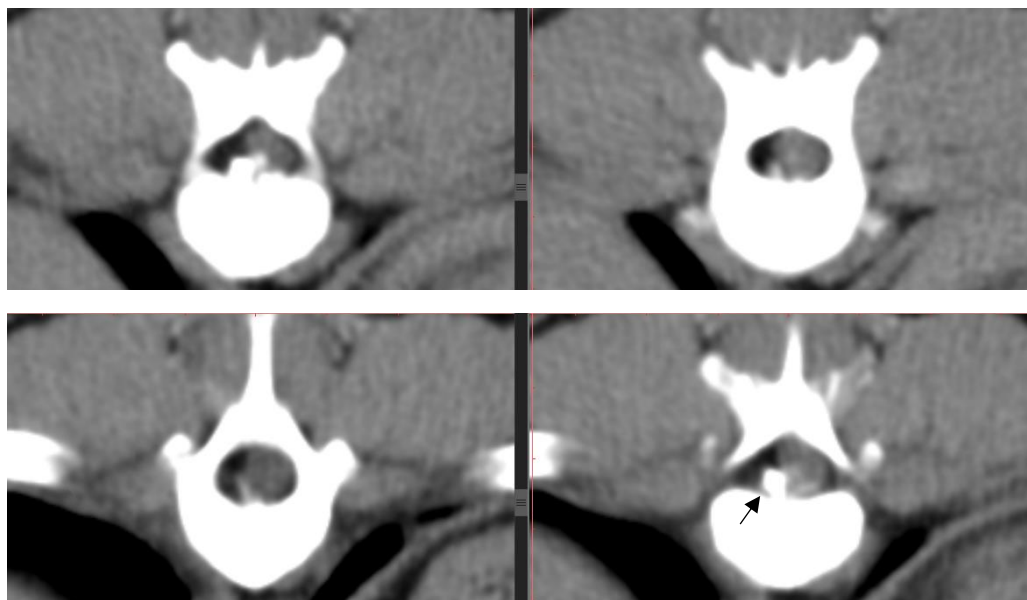
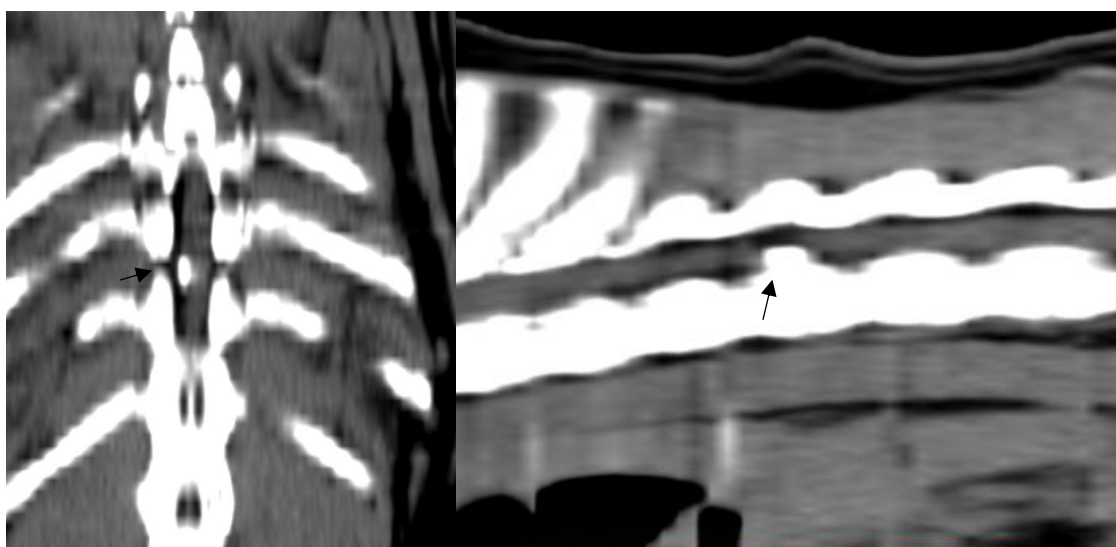


Figura 43 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em plano dorsal e para-sagital (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC sem administração de contraste (figuras 42 e 43), visualiza-se ao nível do espaço intervertebral de T10-T11 presença de lesão hiperdensa relativamente à medula espinhal, heterogênea, contactando com a vertente medular ventral, ligeiramente lateralizada à direita. Esta lesão molda a imagem da medula e diminui a amplitude do forâmen intervertebral de T10-T11 à direita.

A referida lesão é compatível com extrusão discal de T10-T11, condicionando moldagem e conflito de espaço com a medula e com a raiz de T10-T11 à direita.

Não se observam fraturas dos elementos esqueléticos em estudo nem outras alterações de realce no atual quadro clínico.

Caso clínico 13

Petra, canídeo fêmea, raça Cavalier King Charles Spaniel de 3 anos e com 7 kg de peso.

Os proprietários trouxeram a paciente de urgência por ao chegarem a casa esta se encontrar imobilizada no chão, sem se conseguir levantar.

Com base nesta informação foi realizado exame neurológico, apresentando-se alerta, com a região dorsal em cifose e com paraparésia dos membros posteriores, com fasciculações musculares evidentes, bilateralmente. Avaliação dos reflexos espinhais evidenciou aumento global, tendendo a exagerados. Os membros torácicos não apresentavam alterações exceto ligeiro atraso no posicionamento tátil à esquerda. O reflexo cutâneo estava mantido até à transição toracolumbar. Mantinha boa resposta à verificação de dor profunda. A palpação revelou bastantes sinais de dor na região torácica e lombar.

Com base nesta informação, foi proposta para TC de coluna torácica e lombar.

Figura 44 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em cortes transversais (original)

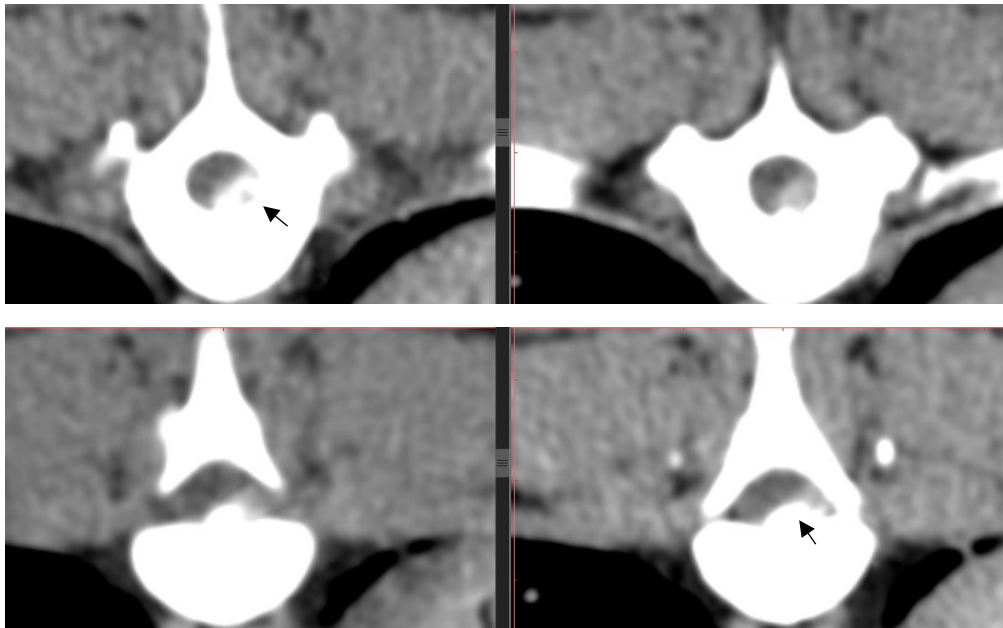
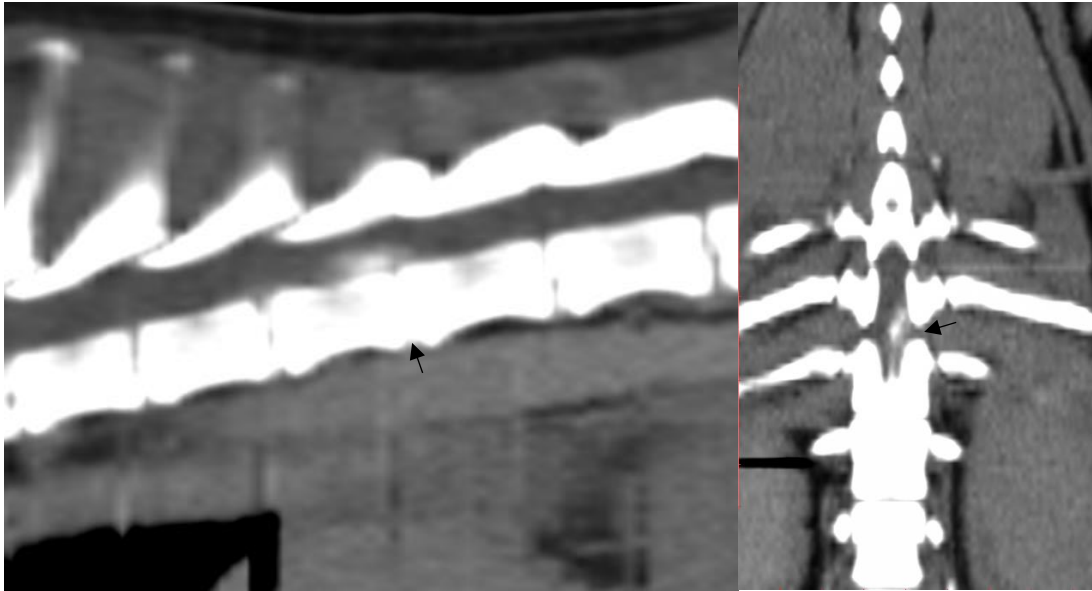


Figura 45 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em plano para-sagital e dorsal (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC sem administração de contraste (figuras 44 e 45), verifica-se ao nível do espaço intervertebral de T10-T11 presença de lesão hiperdensa e heterogénea com densidades mineralizadas no seu interior, que contacta com a vertente medular ventral e esquerda, deformando e condicionando conflito de espaço também com a raiz de T10-T11 à esquerda.

A referida lesão é compatível com importante extrusão discal de T10-T11, com migração cranial no canal vertebral, prolongando-se cranialmente até meio do corpo vertebral de T10.

Sem outras alterações relevantes para o atual quadro clínico.

Caso clínico 14

Afonso, canídeo macho, raça Teckel de 5 anos e 12 kg de peso.

Foi encontrado nesse dia de manhã cedo pelo caseiro no jardim, em decúbito lateral sem conseguir apoiar-se em estação nos quatro membros.

Proposto para exame neurológico apresentava um estado de consciência alerta e responsivo aos chamamentos. Evidenciava parésia de ambos os membros pélvicos com reflexos espinhais aumentados, em especial à direita. Durante toda a manipulação demonstrava evidentes sinais de dor ao nível da região torácica, lombar e dos membros pélvicos, que se agudizaram com a tentativa de palpação profunda dos referidos segmentos anatómicos.

Com base nesta observação foi proposto para realização de TC da coluna torácica e lombar.

Figura 46 - Imagem de tomografia computadorizada da região toracolombar em cortes transversais (original)

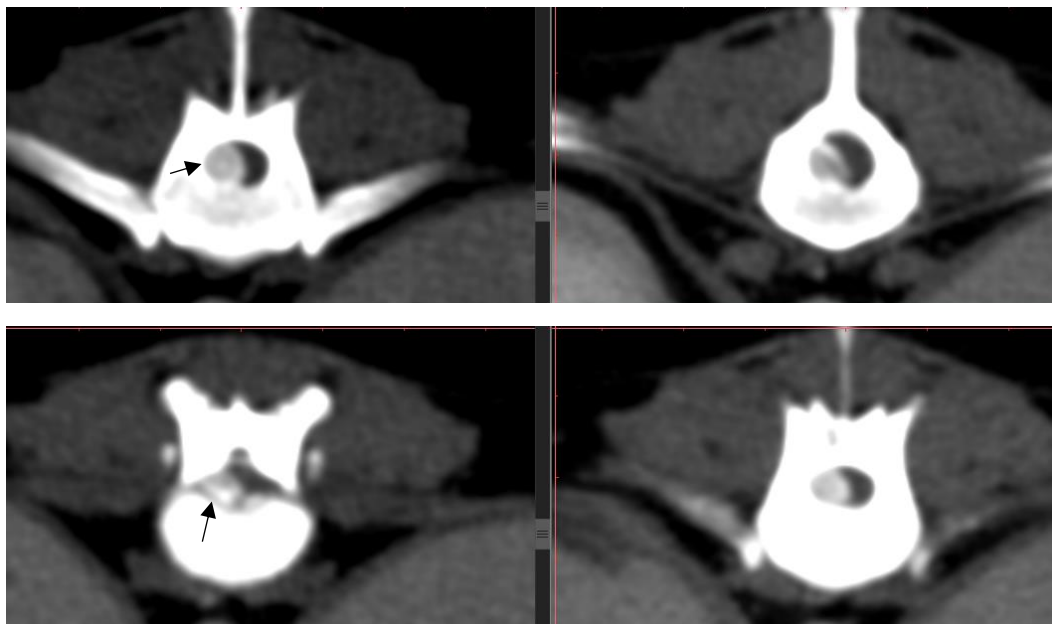
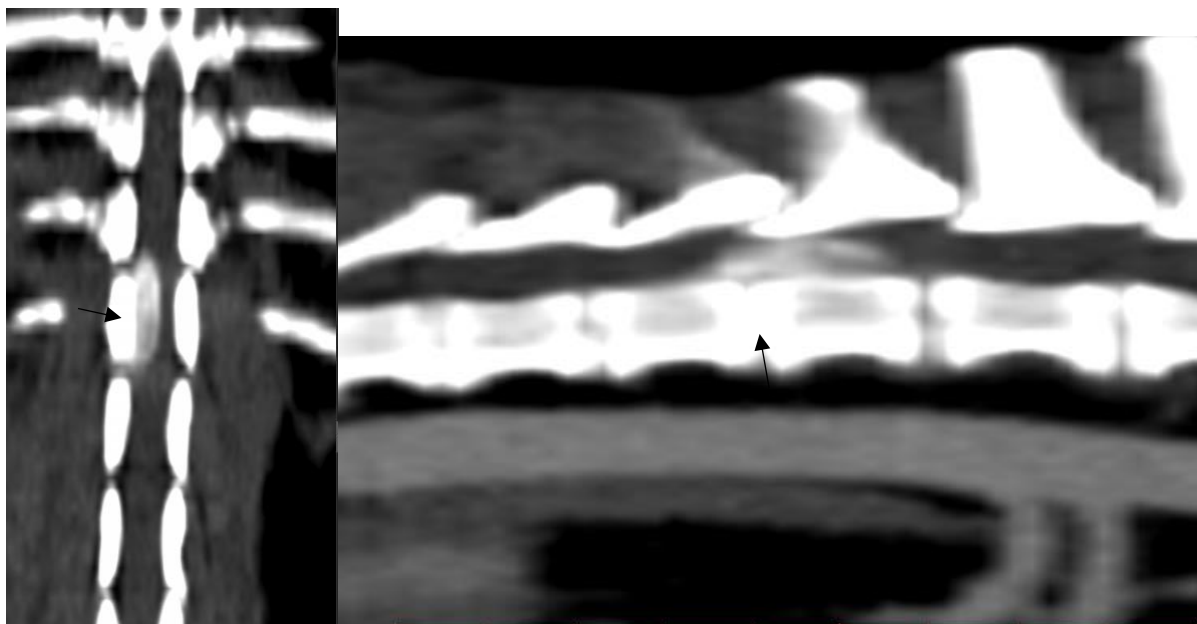


Figura 47 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em plano dorsal e para-sagital (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC, antes e após administração de contraste iodado endovenoso (figuras 46 e 47) é evidente a nível do espaço intervertebral de T12-T13, presença de importante lesão hiperdensa e heterógena por possuir densidades mineralizadas no seu

interior, sem captação assinalável de contraste endovenoso. Apresenta migração em sentido caudal até à vertente cranial do espaço intervertebral T13-L1.

A referida lesão encontra-se lateralizada à direita, com repercussão evidente sobre a vertente medular ventral e lateral direita, condicionando compressão medular evidente e extensa ao longo do seu percurso, assim como conflito de espaço com as emergências radiculares ipsilaterais. A lesão é compatível com volumosa extrusão discal de T12-T13.

Não parecem existir sinais de hemorragia, nem outras compressões medulares nos restantes segmentos.

De referir a diminuição dos espaços intervertebrais por alterações degenerativas com sinais de calcificação intradiscal nos vários segmentos visualizados.

Sem outras observações de relevo no atual enquadramento clínico.

Caso clínico 15

Ben, canídeo macho, raça Schnauzer de 8 anos e com 19 kg de peso.

Quanto à história pregressa havia referência a dois episódios no passado, há 1 e 3 anos, de enfraquecimento episódico dos membros pélvicos, após passeios mais exigentes, tendo sido medicado sintomatologicamente com aparente remissão dos sinais evidenciados.

Surge por degradação súbita do quadro clínico, para avaliação neurológica apresentando-se alerta, com a região cervical muito rígida e evidenciando parésia espástica dos membros pélvicos, com diminuição das reações posturais e aumento dos reflexos espinhais, especialmente à esquerda. Evidência ainda para alguma atrofia muscular presente nos músculos da região lombar e sacral, bilateralmente. Apesar da apresentação apenas demonstra sinais de dor à palpação profunda na região caudal da coluna torácica.

Com base nesta avaliação foi proposto para TC de coluna torácica e lombar.

Figura 48 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em corte transversal (original)

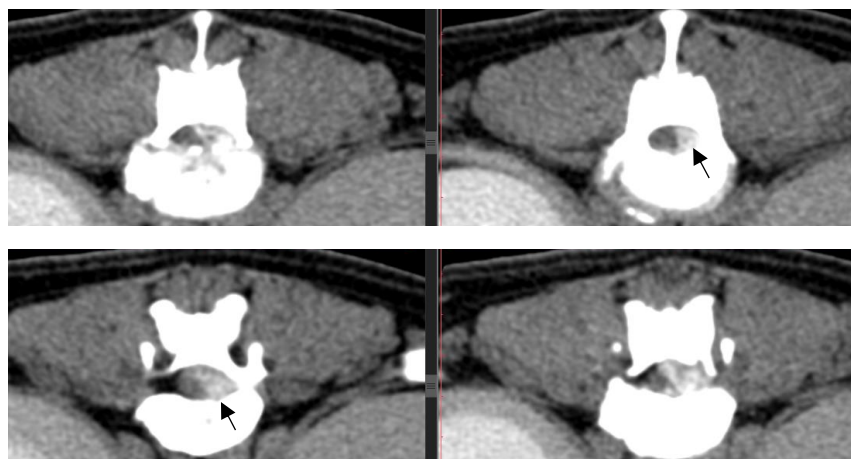
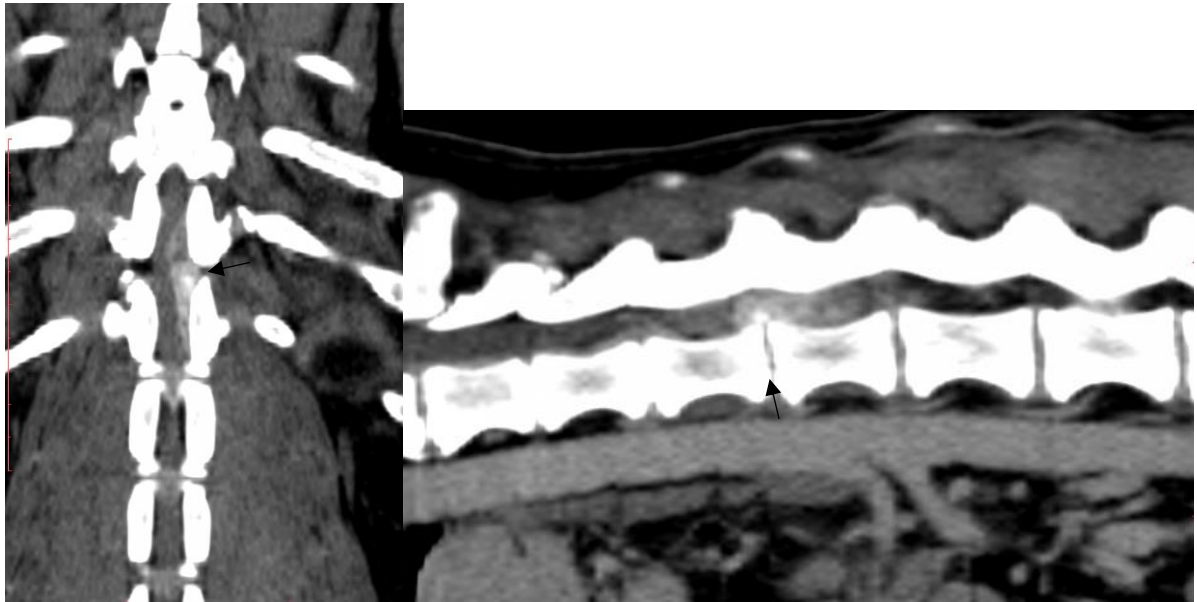


Figura 49 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em plano para-sagital e dorsal (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC, antes e após administração de contraste iodado endovenoso (figuras 48 e 49), é evidente ao nível do espaço intervertebral T12-T13, a presença de volumosa lesão hiperdensa e heterógena, sem captação assinalável de contraste endovenoso no seu interior. Apresenta, ainda, migração no sentido caudal, afilando as suas dimensões até ao bordo cranial do corpo vertebral de T13.

A lesão encontra-se lateralizada à esquerda, com evidente repercussão sobre a vertente medular ventral e lateral esquerda, condicionando compressão extensa ao longo do seu percurso, assim como marcado conflito de espaço com as emergências radiculares ipsilaterais. A lesão é compatível com volumosa extrusão discal de T12-T13.

A nível do espaço intervertebral T11-T12 assinala-se a presença de protrusão discal, centrada ao canal vertebral, admitindo-se ligeiro contacto com a vertente medular ventral, sem extensão aos foramina intervertebrais respetivos.

Não são evidentes sinais tomodensitométricos de hemorragia nem outras compressões medulares nos segmentos visualizados.

De assinalar a presença de pequenos focos de mineralização intradiscal dispersos pelos discos intervertebrais visualizados.

Sem outras observações relevantes para o atual quadro clínico.

Caso clínico 16

Puca, canídeo fêmea, raça Jack Russel terrier de 2 anos e 5 kg de peso.

A paciente foi vítima de aparatosa queda de escadas quando corria com outro canídeo dos mesmos donos, tendo sido trazida de urgência.

Com base neste relato, foi indicada para exame neurológico apresentando-se alerta, postura cifótica toracolombar, com paraparésia dos membros pélvicos principalmente à direita. As reações posturais estavam ausentes no membro pélvico direito, espástico, e diminuídas no esquerdo. Os reflexos espinhais encontravam-se aumentados, especialmente o patelar, bilateralmente. O reflexo cutâneo estava mantido à esquerda e interrompia-se na transição toracolombar à direita. Boa resposta à verificação de dor profunda. A palpação evidenciava sinais de dor forte ao longo da coluna vertebral.

Com base nesta observação foi proposta TC de coluna torácica e lombar.

Figura 50 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em corte transversal (original)

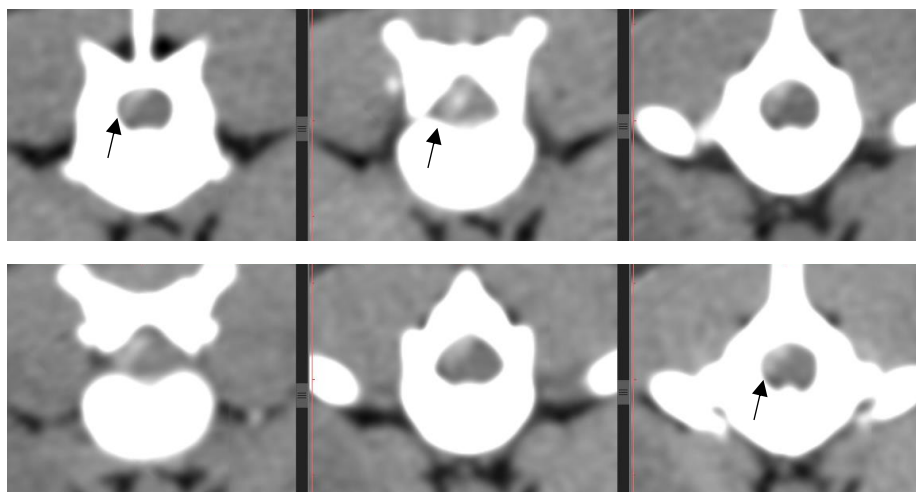
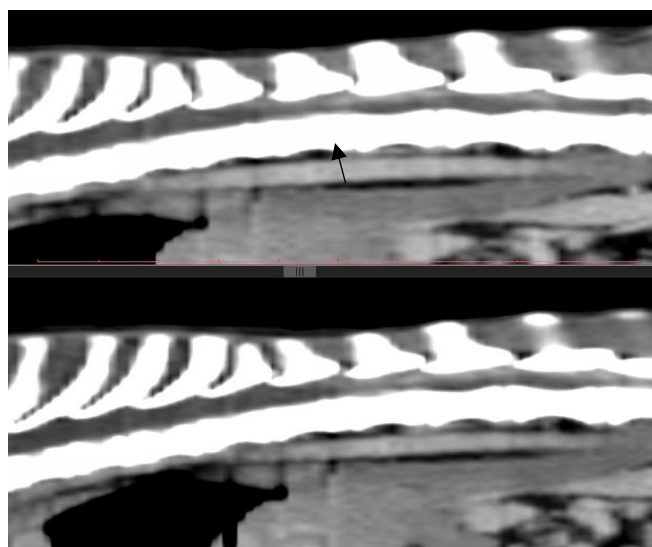


Figura 51 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em plano para-sagital (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC antes e após administração de contraste iodado endovenoso (figuras 50 e 51) é evidente ao nível dos espaços intervertebrais de T12-T13 e T13-L1 a presença de lesão hiperdensa e heterogênea, sem captação de contraste endovenoso.

A lesão prolonga-se ao longo do canal vertebral, lateralizada sobretudo à direita, contactando amplamente com a vertente medular direita e em alguns pontos moldando a vertente medular dorsal. Estende-se desde o terço caudal do corpo vertebral de T11 até metade do corpo vertebral de L1.

Esta lesão parece-nos contínua, sendo compatível com volumosa extrusão discal de uma das estruturas discais referidas ou de ambas, não o podendo afirmar categoricamente. Condiciona importante conflito de espaço com a medula e estruturas radiculares à direita.

Não são evidentes sinais de fraturas dos constituintes esqueléticos ou hemorragia nas estruturas visualizadas.

Sem outros aspetos relevantes no atual quadro clínico.

Caso clínico 17

Lucky, canídeo macho, Shih-tzu de 13 anos e com 5 kg de peso.

Os proprietários do paciente referiam progressiva dificuldade na locomoção desde há 1 ano, evidenciando mais cansaço que o habitual.

Pelo exposto, foi enviado para avaliação neurológica apresentando-se alerta, ligeiramente atáxico nos membros pélvicos quando em passo de trote, normalizando em passo calmo, reações posturais diminuídas à custa do posicionamento proprioceptivo dos membros pélvicos, particularmente à direita e com reflexos espinhais aparentemente sem alterações. Apresentava desconforto à palpação profunda da região lombar.

Com base nesta avaliação foi proposto para TC de coluna torácica e lombar.

Figura 52 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em corte transversal (original)

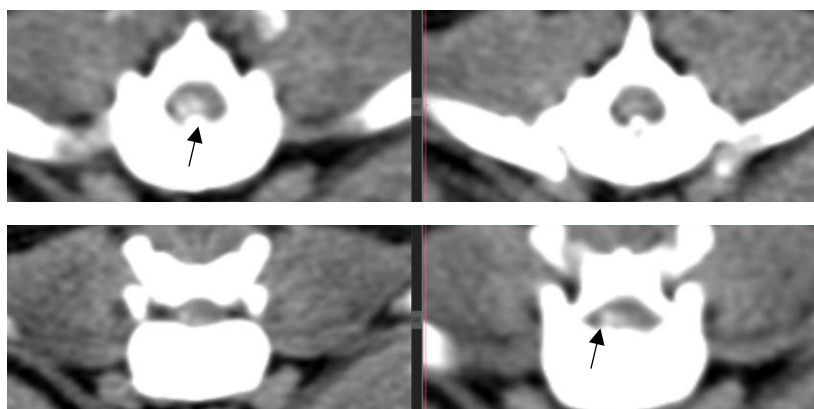
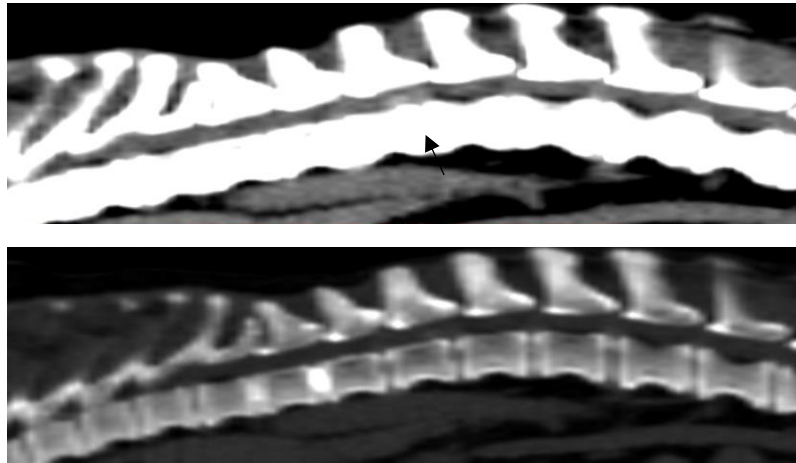


Figura 53 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em plano para-sagital (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC sem contraste (imagens 52 e 53), verifica-se ao nível do espaço intervertebral T13-L1 a existência de lesão hiperdensa e heterogênea com focos de mineralização no seu interior que contacta com a vertente medular ventral e direita, insinuando-se no espaço foraminal T13-L1 à direita.

A referida lesão é compatível com extrusão discal a este nível apresentando conflito de espaço com a medula e com a emergência radicular de T13-L1 à direita.

Sem outras alterações relevantes neste contexto clínico.

Caso clínico 18

Mena, canídeo fêmea, raça West Highland White Terrier de 4 anos e com 9 kg de peso.

A paciente apresentava desde há 3 semanas relutância à realização das suas habituais rotinas diárias, tendo sido medicada sintomatologicamente, sem melhorias aparentes.

Com base nesta informação foi referenciada para exame neurológico, apresentando-se alerta e responsiva aos chamamentos, com postura cifótica da região torácica e lombar. Apresentava em marcha, ataxia dos membros pélvicos que piorava a passo de trote. Em termos de reações posturais manifestava diminuição do posicionamento proprioceptivo em ambos os membros pélvicos, mais evidente à esquerda com impulso postural extensor ausente. Quanto aos reflexos espinhais estavam aumentados, de forma não homogênea bilateralmente, mais evidentes à direita. Manifestava dor à palpação profunda e o reflexo cutâneo estava ausente na transição da coluna lombar para a coluna torácica.

Com base nesta avaliação foi proposta TC de coluna torácica e lombar.

Figura 54 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em corte transversal (original)

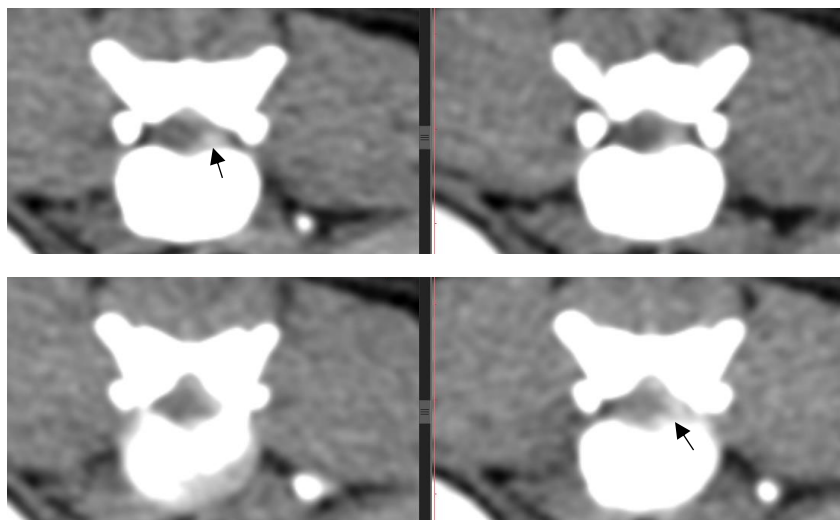
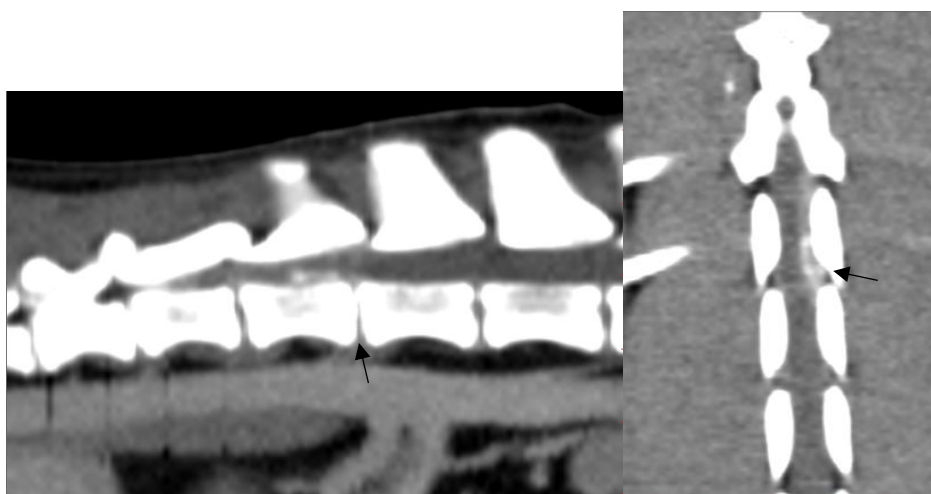


Figura 55 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em plano para-sagital e dorsal (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC, antes e após administração de contraste endovenoso (figuras 54 e 55), é evidente ao nível do espaço intervertebral de T13-L1 presença de lesão hiperdensa e heterogênea por possuir densidades mineralizadas no seu interior, sem captação assinalável de contraste endovenoso. Apresenta migração no sentido cranial até meio do corpo vertebral de T13.

A referida lesão encontra-se lateralizada à esquerda com repercussão evidente sobre a vertente medular ventral e lateral esquerda, obliterando quase totalmente o forâmen vertebral ipsilateral, causando conflito de espaço com a emergência radicular de T13-L1 à esquerda.

Esta lesão é compatível com volumosa extrusão discal de T13-L1.

Não parece haver sinais de hemorragia, não sendo observadas outras alterações neste contexto clínico apresentado.

Caso clínico 19

Nikky, canídeo fêmea, raça Beagle de 13 anos e 14 kg de peso.

A paciente sofreu traumatismo por queda de escadas há 1 dia, tendo sido assistida para o efeito. É enviada para avaliação neurológica, apresentando-se alerta e em posição de decúbito esternal, com grande relutância à movimentação. Verifica-se marcada ataxia dos membros pélvicos com colapsos frequentes. Atraso significativo nas reações posturais nomeadamente posicionamento proprioceptivo e reação de salto nos membros pélvicos em particular à esquerda. Relativamente aos reflexos espinhais realizados, nota-se hiperreflexia por aumento do reflexo patelar e reflexo muscular flexor. Quanto ao reflexo cutâneo, este está presente até meio da região lombar, bilateralmente. Em termos de palpação, apresenta evidentes sinais de dor na região torácica e lombar.

Com base nestes dados foi proposta TC de coluna torácica e lombar, com eventual mielo-TC.

Figura 56 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em corte transversal (original)

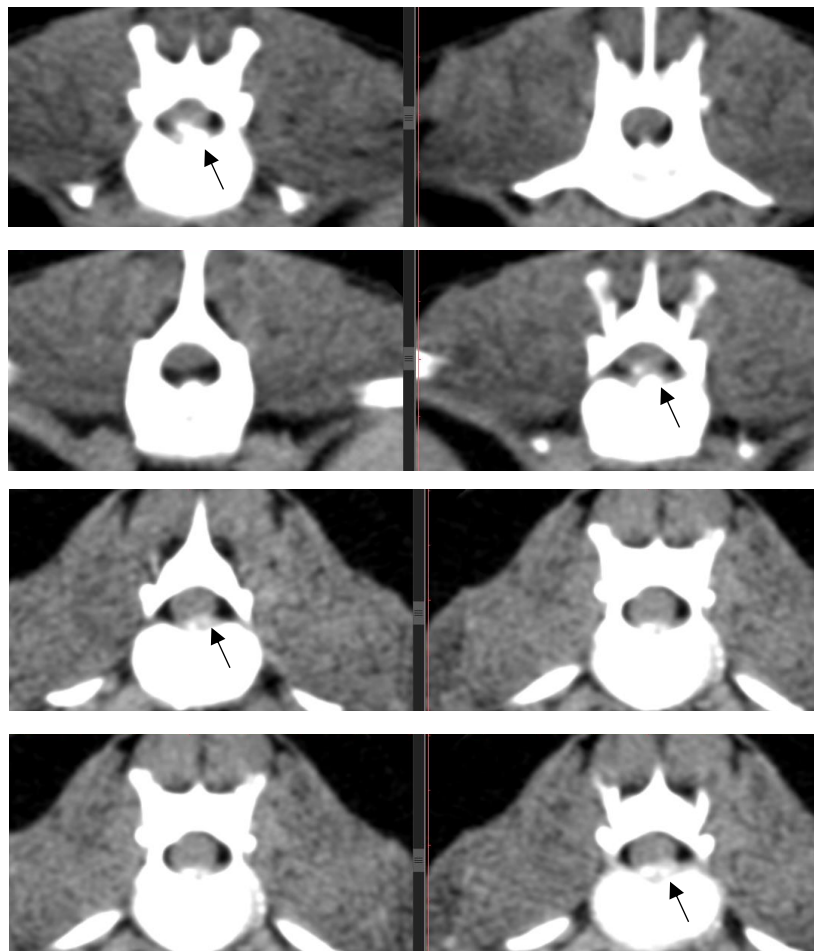


Figura 57 - Imagens de mielo-TC da região toracolombar em corte transversal (original)

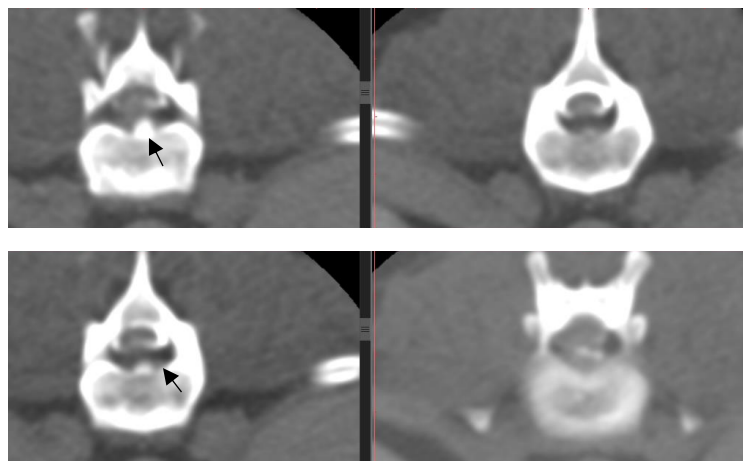
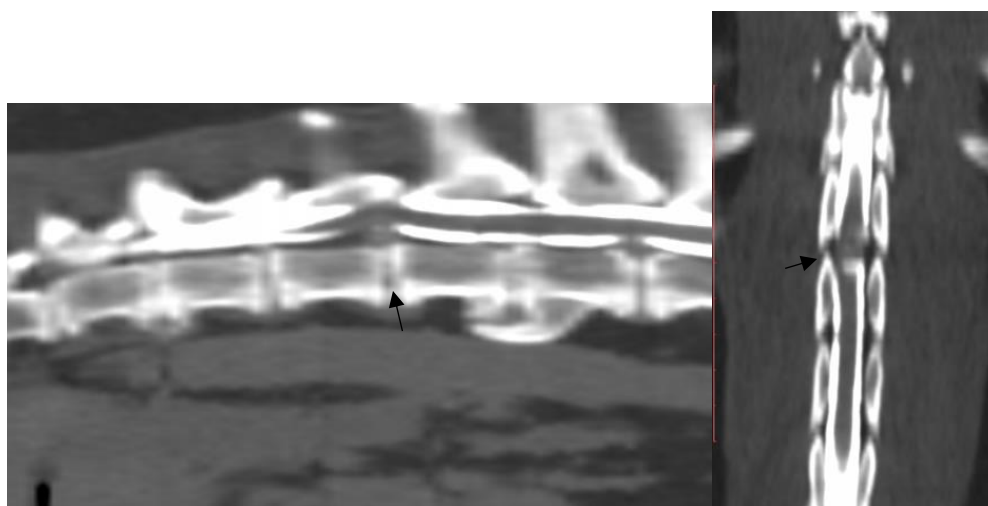


Figura 58 - Imagens de mielo-TC da região toracolombar em plano para-sagital e dorsal (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC sem contraste (figura 56), ao nível do espaço intervertebral de T13-L1 verifica-se a presença de lesão hiperdensa e heterogénea, mediana e com contacto com a vertente medular ventral, sugerindo extrusão discal àquele nível.

Após esta observação optou-se pela realização de mielo-TC por opacificação do espaço subaracnoideu com contraste iodado, para esclarecimento adicional.

Do conjunto de imagens recolhidas (figuras 57 e 58) confirma-se a existência em T13-L1 de extrusão discal de base larga, mediana por moldagem evidente da coluna de contraste iodado. Existe abaulamento da vertente ventral medular a este nível e importante conflito de espaço com as raízes de T13-L1.

Adicionalmente, verifica-se pequena protrusão discal no nível de L2-L3, sem contacto com a medula espinhal. Ainda, referir a existência de volumoso osteófito entre os corpos vertebrais de L1 e L2, ventralmente.

Sem outras alterações relevantes para o atual quadro clínico.

Caso clínico 20

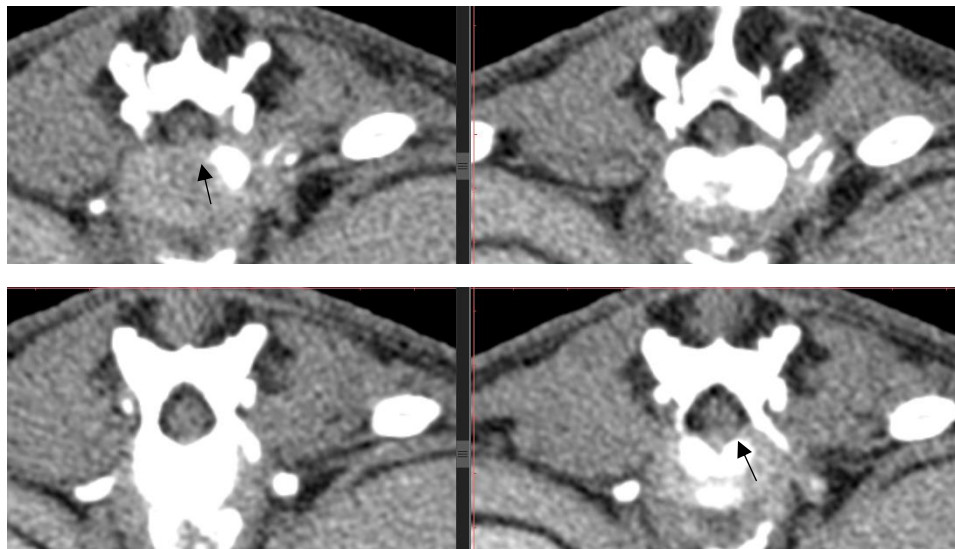
Nono, canídeo fêmea, raça não determinada, não condrodistrófica de 10 anos e 8 kg de peso.

Na história progressa há referência a um atropelamento accidental, a baixa velocidade, há 6 meses, resultando diminuição da apetência para realização de exercício desde aí.

Com base neste relato, foi enviada para avaliação neurológica surgindo alerta e procurando interação, em termos posicionais apresenta ligeira cifose da região lombosacral. Na apreciação da marcha apresenta ligeira ataxia que agrava em passo acelerado, dos membros pélvicos bilateralmente. As reações posturais parecem ligeiramente diminuídas e os reflexos espinhais ligeiramente aumentados nos membros pélvicos, bilateralmente. O reflexo cutâneo está mantido, havendo alguma inconsistência na transição toracolombar. Quanto à palpação, revela desconforto na região lombar.

Com base nesta apresentação, foi proposta para TC de coluna torácica e lombar.

Figura 59 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em corte trasnversal (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC sem contraste (figura 59), verifica-se ao nível do espaço intervertebral de T13-L1 a existência de protrusão discal mediana e paramediana esquerda,

contactando a vertente medular ventral e esquerda, com estenose do forâmen intervertebral T13-L1 esquerdo, condicionando conflito de espaço com a raiz de T13-L1 ipsilateral. Não são visíveis outros aspetos relevantes para o quadro clínico.

Caso clínico 21

Om, canídeo macho, raça Lhasa apso de 8 anos e 9 kg de peso.

Os proprietários referiam alguma dificuldade progressiva na subida das escadas e subida para o sofá que costumava fazer, mostrando-se renitente em fazê-lo atualmente.

Surge para avaliação neurológica, apresentando-se alerta e brincalhão, postura habitual e marcha sem evidência de alterações. Nas reações posturais manifesta algum atraso no reflexo de salto e no impulso postural extensor dos membros pélvicos, bilateralmente. Relativamente aos reflexos espinhais apresentam-se normais. O reflexo cutâneo apresenta diminuição na região da transição toracolombar, mais evidente à direita. A palpação revela alguns sinais de desconforto na região torácica caudal e lombar.

Com base nesta informação foi proposta TC de coluna torácica e lombar, com mielo-TC.

Figura 60 - Imagens de mielo-TC da região toracolombar em corte transversal (original)

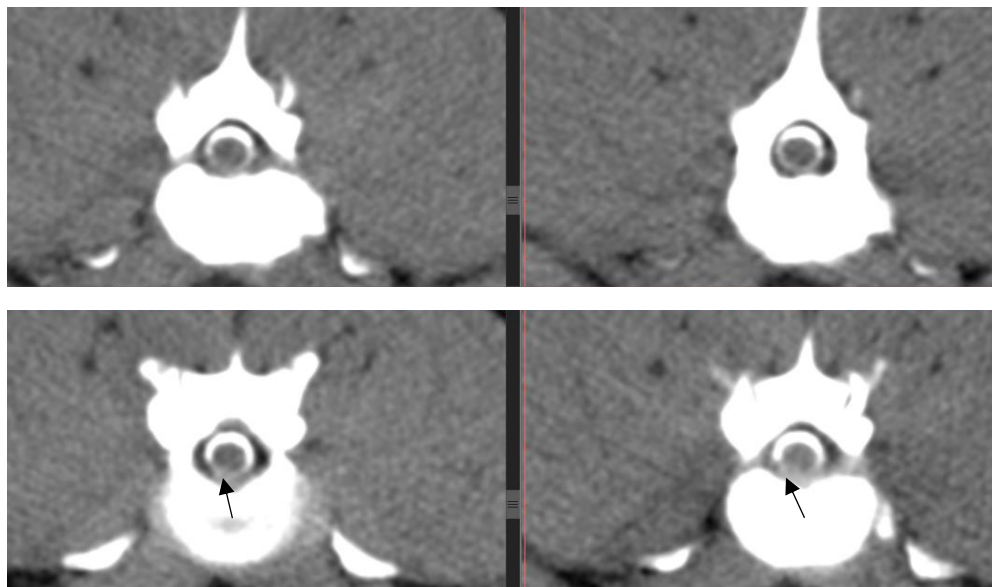
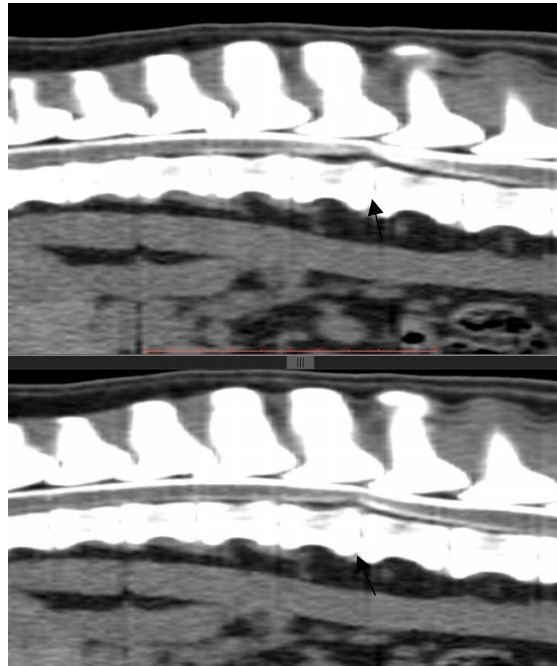


Figura 61 - Imagens de tomografia computadorizada da região toracolombar em plano para-sagital (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC após opacificação do espaço subaracnoideu com contraste iodado (figuras 60 e 61), verifica-se ao nível do espaço intervertebral L2-L3 presença de protrusão discal que molda ligeiramente a normal progressão da coluna de contraste, evidenciando ligeiro contacto com a vertente medular ventral.

Adicionalmente, esta protrusão discal surge ligeiramente lateralizada à direita, podendo condicionar conflito de espaço com a raiz de L2-L3 direita.

Sem outras observações relevantes no atual enquadramento clínico.

Caso clínico 22

Fofi, canídeo fêmea, raça não determinada, não condrodistrófica, de 12 anos e com 15 kg de peso.

A paciente vem apresentando nos últimos três meses, segundo os proprietários, alguma diminuição da mobilidade com incapacidade de descer escadas como fazia anteriormente e dificuldade nos passeios diários.

Por isto, surge em consulta para avaliação neurológica, apresentando-se alerta e responsiva aos chamamentos. Em movimento de marcha apresenta ataxia do membro pélvico esquerdo e em estação apoia quase completamente os ossos metatársicos do membro no chão, chegando ao seu terço proximal. Quanto às reações posturais estas apresentam-se ligeiramente diminuídas

nos testes realizados, apenas no membro pélvico esquerdo. Relativamente aos reflexos espinhais, o reflexo patelar à esquerda revela-se diminuído. Em termos de palpação revela alguns sinais de desconforto na região proximal de fémur esquerdo e na região lombosacral. Com base nestes dados foi proposta a realização de TC de coluna lombar com eventual associação de mielo-TC.

Figura 62 - Imagens de tomografia computadorizada da região lombar em corte transversal (original)

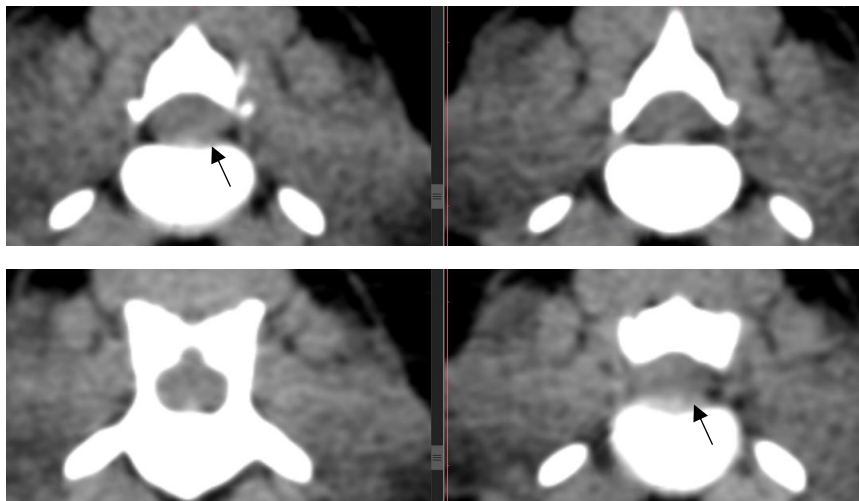


Figura 63 - Imagens de mielo-TC da região lombar em corte transversal (original)

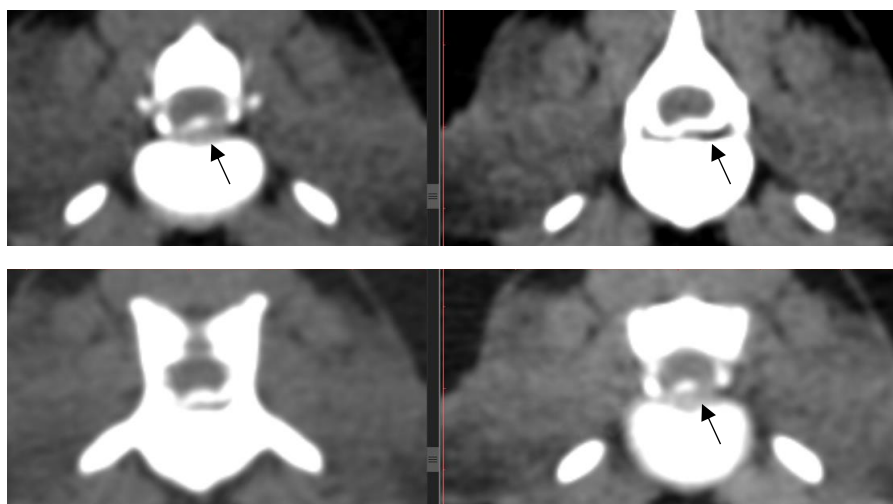
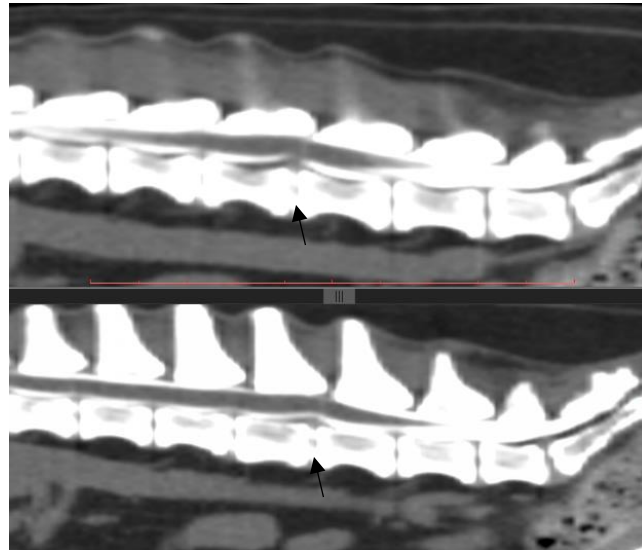


Figura 64 - Imagens de mielo-TC da região lombar em plano para-sagital (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas sem contraste (figura 62), verifica-se no nível L4-L5 a existência de protrusão discal paramediana esquerda. A protrusão parece contactar com a emergência radicular de L4-L5 à esquerda.

Após esta observação optou-se pela realização de mielo-TC por opacificação do espaço subaracnoideu com contraste iodado, para esclarecimento adicional.

Do conjunto de imagens recolhidas (figuras 63 e 64), confirma-se a existência em L4-L5 de protrusão discal de base larga, paramediana esquerda, por moldagem da coluna de contraste. Existe abaulamento da vertente ventral medular a este nível e importante conflito de espaço com a raiz de L4-L5 à esquerda.

Verificam-se, ainda, protrusões discais nos níveis L2-L3 e L3-L4, de pequenas dimensões e sem moldagem ou conflito de espaço com a medula ou respetivas emergências radiculares.

Assinala-se nos restantes segmentos visualizados a normal evolução da coluna de contraste, sem outras alterações valorizáveis para o enquadramento clínico.

Caso clínico 23

Misty, canídeo fêmea, raça Pequinois de 8 anos e 6 kg de peso.

A paciente possui um historial clínico complexo, com várias cirurgias corretivas aos membros posteriores, várias cirurgias oftalmológicas entre outras afeções típicas à raça. No entanto,

donos referem progressiva dificuldade na marcha, tendo sido medicada sintomatologicamente, com aparente sucesso inicial mas que piora de seguida.

Neste contexto, surge para avaliação neurológica apresentando-se alerta e responsiva aos chamamentos. Apresenta descoordenação na marcha dos membros pélvicos que alterna com períodos normais, mantendo-se no passo de trote. Em termos de reações posturais revela uma subtil diminuição propriocetiva no membro pélvico direito, sem alteração no esquerdo. Quanto à avaliação dos reflexos espinhais, parecem tendencialmente aumentados os reflexos patelares assim como os flexores dos membros pélvicos, bilateralmente. Na palpação demonstra sinais de dor na região sacral e lombar, bem como no movimento de extensão das articulações coxo-femorais.

Com base nestes dados foi proposta para TC de coluna lombar e sacral.

Figura 65 - Imagens de tomografia computadorizada da região lombar em corte transversal (original)

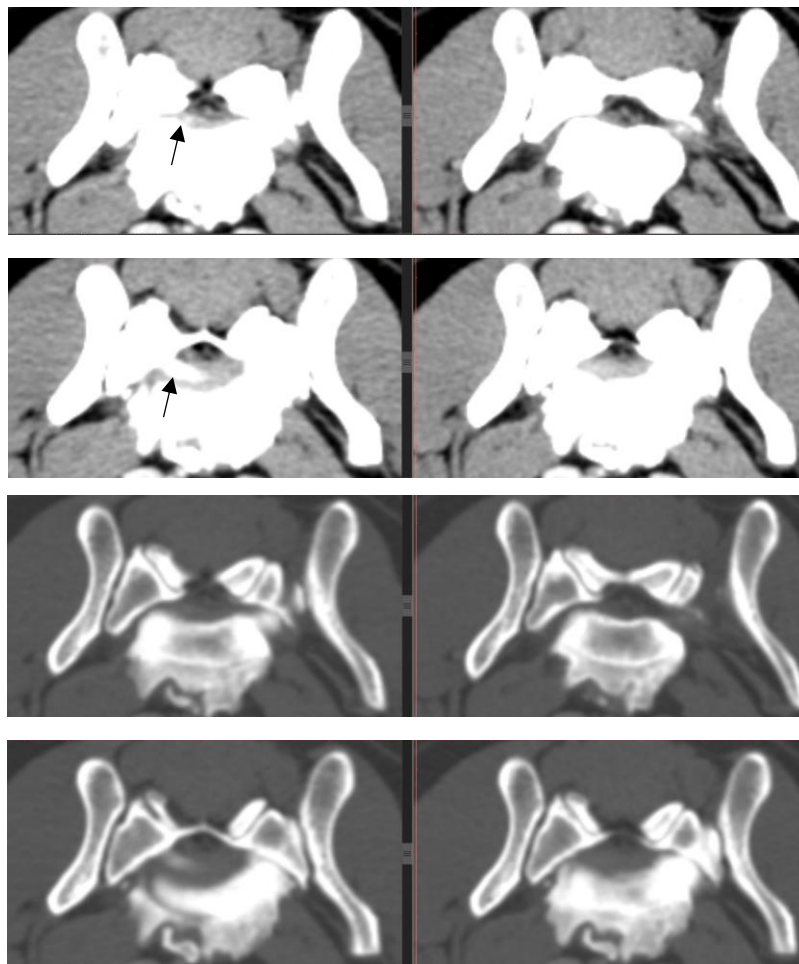
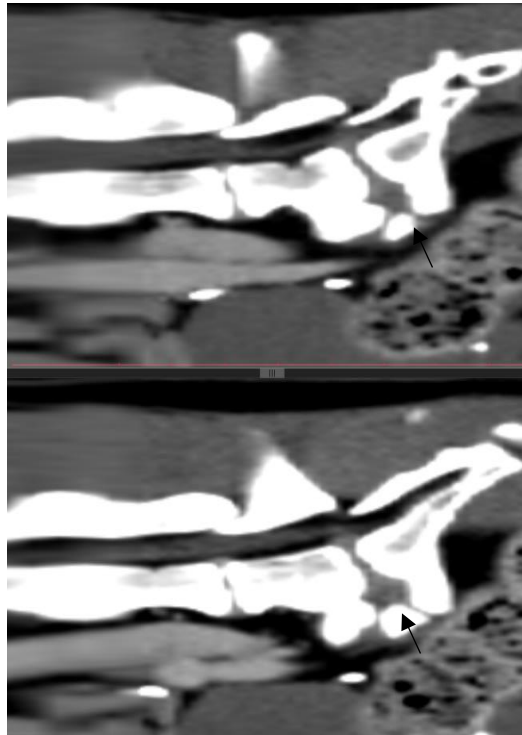


Figura 66 - Imagens de tomografia computadorizada da região lombar em plano para-sagital (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por TC, antes e após administração de contraste iodado endovenoso (figuras 65 e 66), é evidente a presença de protrusão discal no nível L7-S1, mediana e paramediana direita, com contacto evidente com o percurso das raízes de L7-S1, condicionando conflito de espaço entre estas estruturas, bilateralmente.

Adicionalmente, refere-se a existência de alterações degenerativas por hipertrofia dos maciços articulares, condicionando estenose a nível dos foramina intervertebrais, e ainda da região caudal do corpo de L7 e cranial de L1, ventral e lateralmente, com mineralização, evidenciando sinais de instabilidade da charneira lombosacral.

Visualiza-se alguma diminuição dos espaços intervertebrais de L6-L7 e de L5-L6, aparentemente sem alterações nas respetivas estruturas discais intervertebrais.

Sem outras alterações com relevo para o atual enquadramento clínico.

Caso clínico 24

Tobias, canídeo macho, raça Teckel de 4 anos e 6 kg de peso.

Paciente na manhã, ao subir escadas, repentinamente demonstra sinais de dor e é incapaz de realizar marcha.

Ao exame neurológico apresenta-se alerta, bastante relutante em realizar movimentos, com cifose da região torácica e lombar. Parésia evidente dos membros pélvicos, com ausência de reações posturais. Os reflexos espinhais mostravam-se inconsistentes mas com tendência a aumentados. Reflexo cutâneo ausente a partir da região lombar média, bilateralmente. Demonstrou evidentes sinais de dor à palpação da região torácica e lombar. Com base nestes dados foi proposto para realização de RM de coluna torácica e lombar.

Figura 67 - Imagem de RM em ponderação T2 da região toracolombar em plano para-sagital (original)

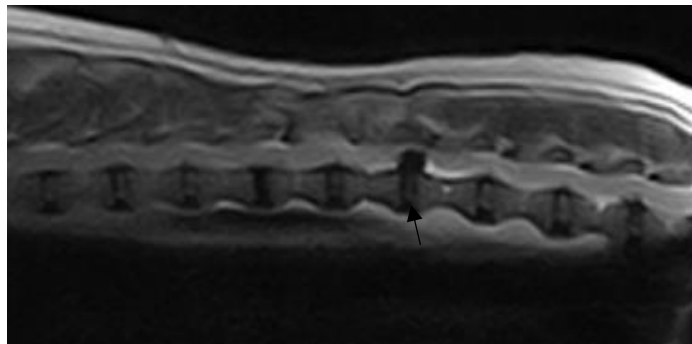


Figura 68 - Imagem de RM em ponderação T1 da região toracolombar em corte transversal (original)

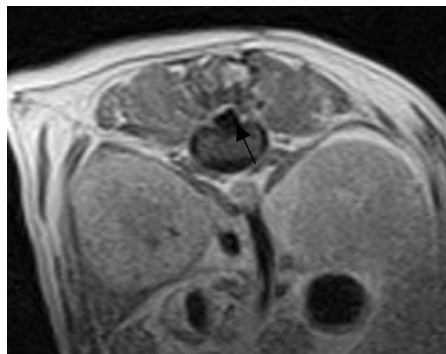


Figura 69 - Imagem de RM em ponderação STIR da região toracolombar em plano dorsal (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por RM da transição toracolombar, estas evidenciam a nível do espaço intervertebral T13-L1 presença de hipossinal nas várias sequências e ponderações T1, T2 e STIR realizadas (figuras 67, 68 e 69), traduzindo extrusão discal importante, com moldagem da medula espinhal.

A referida extrusão discal condiciona importante diminuição de calibre do canal vertebral, condicionando conflito de espaço com a medula, que se encontra desviada dorsalmente e para a direita do canal vertebral. Coexiste estiramento das raízes de T13-L1, bilateralmente.

A avaliação medular não manifesta sinais de edema ou hemorragia associada ao quadro compressivo em análise.

Não são visíveis outras alterações relevantes para o atual enquadramento clínico.

Caso clínico 25

Max, canídeo macho, raça Teckel de 9 anos e 11 kg de peso.

Início há 9 dias a deixar de fazer flexão/levantamento do membro pélvico esquerdo, sendo que há 2 dias piorou bastante demonstrando incapacidade na marcha em ambos os membros pélvicos.

Referenciado para exame neurológico, apresenta estado mental alerta, em termos de postura e marcha apresenta parésia flácida do membro pélvico esquerdo, que permanece distendido sem realizar tentativa de apoio e apresenta-se em cifose na região toracolombar. As reações posturais estão ausentes no membro pélvico esquerdo e os reflexos espinhais diminuídos em ambos os membros pélvicos. Manifesta intensa dor à palpação na região lombar e sacral. Evidência de atrofia muscular no membro pélvico esquerdo.

Feita a avaliação foi proposto para RM de coluna lombar.

Figura 70 - Imagem de RM em ponderação T2 da região lombar em plano para-sagital (original)

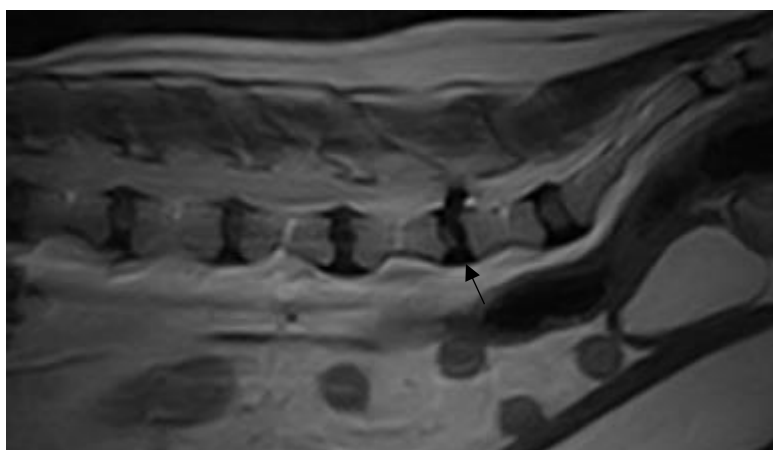


Figura 71 - Imagem de RM em ponderação T1 da região lombar em plano para-sagital (original)

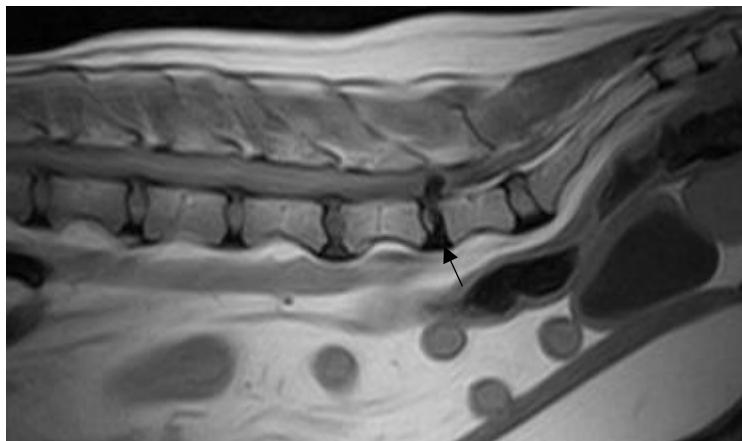


Figura 72 - Imagem de RM em ponderação T2 e T1 da região lombar em corte transversal (original)

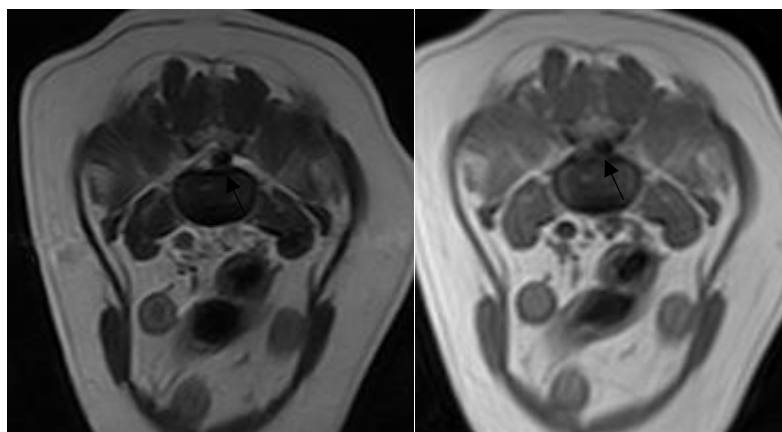


Figura 73 - Imagem de RM em ponderação STIR da região lombar em plano dorsal (original)



Análise

Em relação às imagens obtidas por RM da região lombar e sacral, estas evidenciam a nível do espaço intervertebral L6-L7 presença de hipossinal nas várias sequências e ponderações T1, T2 e STIR realizadas (figuras 70, 71, 72 e 73), traduzindo extrusão discal importante, com moldagem e quase completa obliteração do canal vertebral.

A extrusão discal está lateralizada à esquerda do canal vertebral com moldagem e estiramento radiculares por evidente conflito de espaço, bem visível nas sequências transversais e dorsal.

Adicionalmente, em L3-L4, L4-L5 e L5-L6 coexiste hipossinal nas respetivas regiões discais dorsais, traduzindo protrusões discais aparentemente sem contacto condicionante de conflito de espaço com a medula por manutenção do hiperssinal T2 da região epidural ventral. Sinais evidentes de perda de hidratação discal em todo o segmento estudado.

Sem outras alterações relevantes ao atual contexto clínico apresentado.

Caso clínico 26

Mimocas, canídeo fêmea, raça Teckel de 8 anos e 9 kg de peso.

Inicia há 7 dias sinais de dor com relutância à realização das atividades diárias de caminhada e adoção de postura defensiva. Foi medicada sintomatologicamente, sendo que desde há 1 dia deixa de fazer apoio do membro pélvico direito.

Referenciada para exame neurológico apresenta-se alerta, em termos de postura e marcha apresenta monoparésia do membro pélvico direito. Em termos de reações posturais estas estão ausentes no membro pélvico direito e presentes embora diminuídas no membro pélvico esquerdo. Evidencia bastantes sinais de dor à palpação do membro pélvico direito e da região lombar e sacral.

Com base na avaliação foi proposta para RM de coluna lombar.

Figura 74 - Imagem de RM em ponderação T2 da região lombar em plano para-sagital (original)

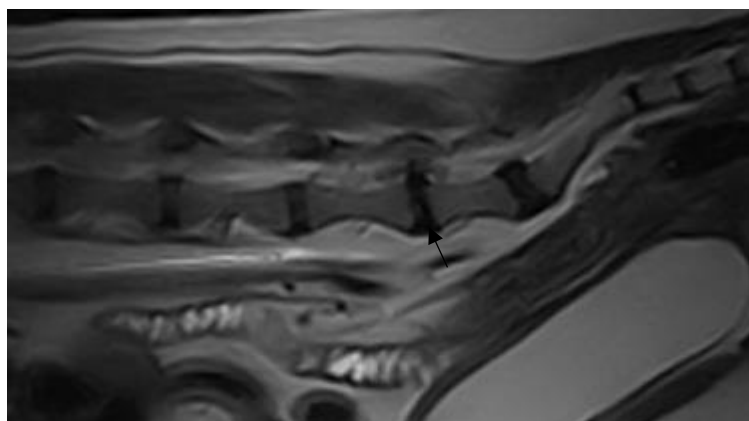


Figura 75 - Imagem de RM em ponderação T1 da região lombar em plano para-sagital (original)



Figura 76 - Imagens de RM em ponderação T2 e T1 da região lombar em corte transversal (original)

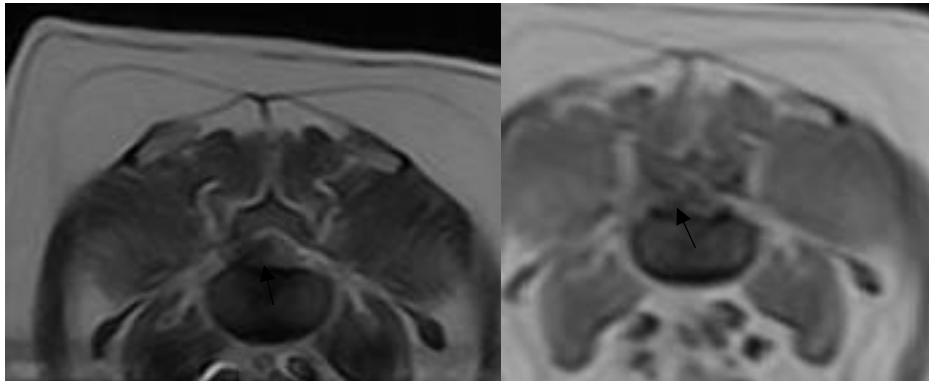


Figura 77 - Imagem de RM em ponderação STIR da região lombar em plano dorsal (original)



Análise

Do conjunto de imagens obtidas por RM da coluna lombar e sacral estas demonstram a nível do espaço intervertebral L6-L7 a presença de hipossinal nas várias sequências e ponderações T1, T2 e STIR realizadas (figuras 74, 75, 76 e 77), traduzindo extrusão discal importante com moldagem do conteúdo do canal vertebral.

A extrusão discal está lateralizada à direita do canal vertebral, com moldagem e estiramento radicular à direita por conflito de espaço, visível nas sequências transversais e dorsal.

Coexistem a este nível focos de hipo e hiperssinal anexos ao componente discal extrudido que podem ser compatíveis com fragmentos de estruturas discais, de reduzidas dimensões, mas ainda assim valorizáveis para o enquadramento clínico e terapêutico.

Adicionalmente, no espaço intervertebral L7-S1 há evidência de hipossinal na região discal dorsal, traduzindo a existência de protrusão discal, promovendo ligeiro contacto sobre as estruturas radiculares, sem sinais de conflito de espaço entre estas.

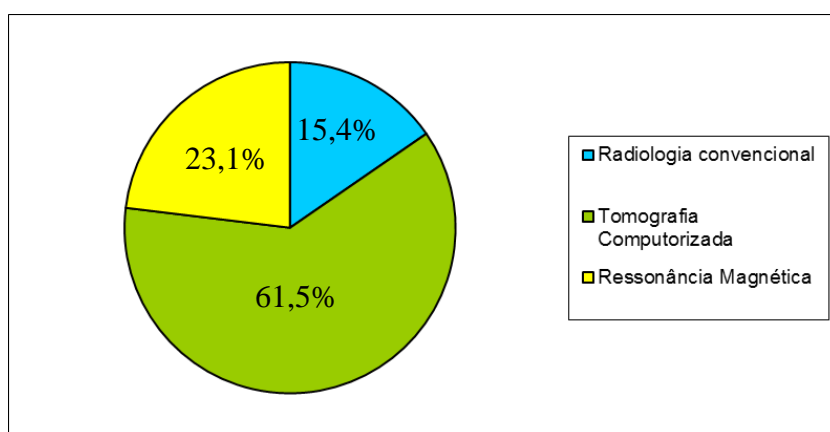
Sem outras alterações relevantes para o enquadramento clínico.

IV. Resumo de amostra e resultados

De acordo com os objetivos enunciados do presente trabalho, ao nível da análise bibliográfica relativamente às alterações neurológicas e diferentes modalidades diagnósticas por imagem médica em casos de hérnia discal na espécie canina, com impacto no diagnóstico efetivo destes casos clínicos, realiza-se agora a síntese de resultados da parte eminentemente prática por recolha de casos ao longo do estágio final de curso do autor.

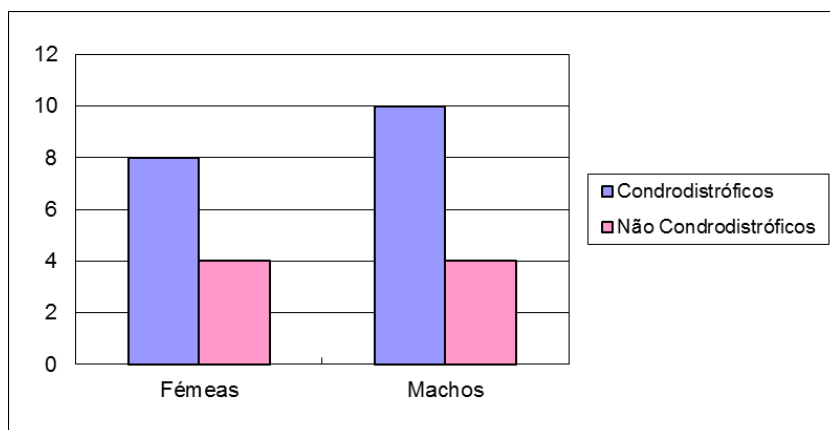
Dos 26 casos clínicos apresentados, 4 são de radiologia convencional com mielografia, 16 são de tomografia computadorizada e eventual mielo-TC e 6 de ressonância magnética, tal como esquematizado na figura 78.

Figura 78 - Gráfico de distribuição de exames realizados



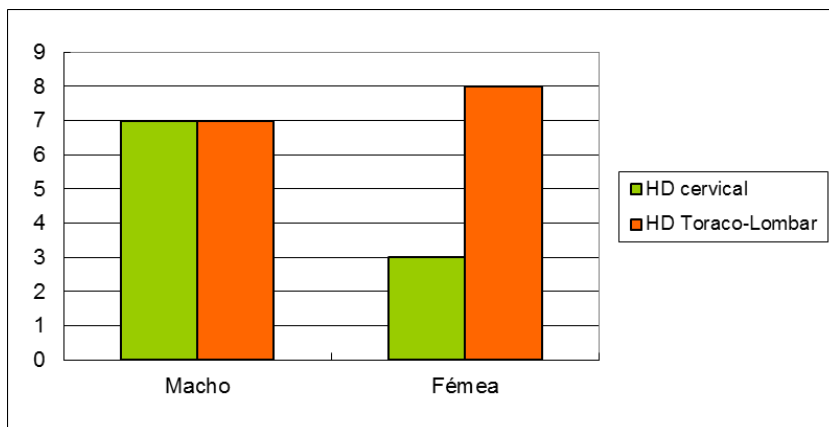
Numa análise por sexos, os casos representam 12 fêmeas e 14 machos. Das 12 fêmeas verifica-se que 8 são de raças condrodistróficas e 4 de raças não condrodistróficas. Relativamente aos machos, 10 são de raças condrodistróficas e 4 de raças não condrodistróficas, como representado na figura 79.

Figura 79 - Gráfico de distribuição por sexo e condrodistrofia



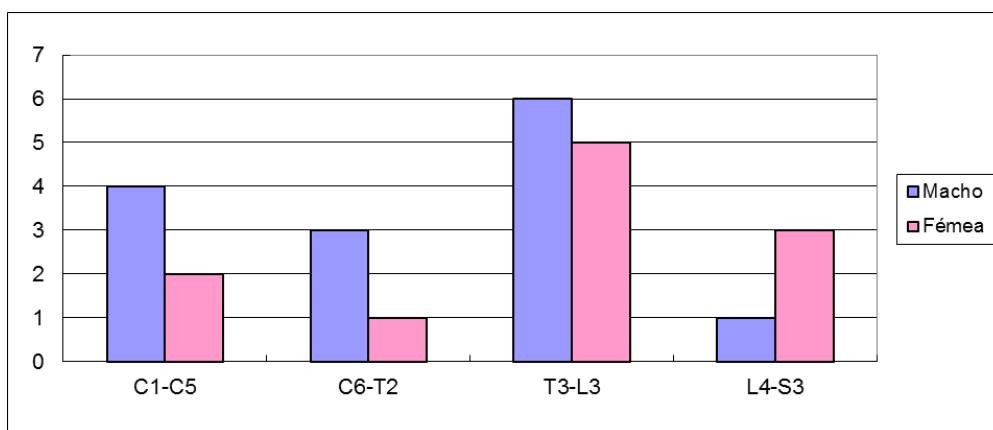
Quanto à região anatômica das hérnias discais apresentadas, nos machos ocorrem 7 casos na região cervical e também 7 casos nas regiões torácica e lombar. Nas fêmeas, ocorrem 3 casos na região cervical e 8 casos nas regiões torácica e lombar, como representado na figura 80.

Figura 80 - Distribuição da região anatômica afetada por hérnia



Em termos de distribuição pelos segmentos medulares, nos machos as lesões foram observadas entre C1-C5 em 4 casos, 3 casos entre C6-T2, 6 casos entre T3-L3 e 1 caso entre L4-S3. Quanto às fêmeas, 2 casos entre C1-C5, 1 caso entre C6-T2, 5 casos entre T3-L3 e 3 casos L4-S3, tal como representado na figura 81.

Figura 81 - Distribuição de hérnias discais pelos segmentos medulares em machos e fêmeas



Após a análise anterior, apresenta-se na Tabela 3 o resumo global dos casos clínicos recolhidos, apontando as características dos animais e respectivas lesões apresentadas. Referem-se, também, as técnicas imagiológicas utilizadas com a existência de confirmação do diagnóstico imagiológico da lesão em análise.

Tabela 3 – Tabela resumo dos casos clínicos analisados

Caso clínico	Idade (anos)	Sexo - M-macho F-fêmea	Peso (kg)	Raça condrodistrófica (CND) / não condrodistrófica (NCND)	Suspeita de lesão (nível)	Meio imagiológico utilizado	Confirmação de lesão por diagnóstico imagiológico
1	7	a	8	CND	Cervical cranial (C1-C5)	Radiografia e mielografia	Sim, espaço intervertebral C3-C4
2	6	F	12	NCND	Intumescência cervical (C6-T2)	Radiografia e mielografia	Sim, espaço intervertebral C6-C7
3	6	M	13	CND	Intumescência cervical (C6-T2)	Mielografia	Sim, espaço intervertebral C6-C7
4	4	F	10	NCND	Cervical	Mielografia	Não se confirmou
5	2	F	11	CND	Cervical cranial (C1-C5)	TC	Sim, espaço intervertebral C2-C3
6	12	M	30	NCND	Cervical cranial (C1-C5)	TC e mielo-TC	Sim, espaço intervertebral C2-C3
7	4	M	4	CND	Cervical cranial (C1-C5)	TC	Sim, espaço intervertebral C3-C4
8	5	M	17	NCND	Intumescência cervical (C6-T2)	TC	Sim, espaço intervertebral C6-C7
9	7	M	10	NCND	Cervical cranial (C1-C5)	Radiografia e RM	Sim, espaço intervertebral C2-C3
10	4	M	15	CND	Cervical cranial (C1-C5)	RM	Sim, espaço intervertebral C4-C5
11	9	M	5	CND	Cervical cranial (C1-C5)	RM	Sim, espaços intervertebrais C5-C6 e C6-C7
12	3	M	5	CND	Toracolombar (T3-L3)	TC	Sim, espaço intervertebral T10-T11
13	3	F	7	CND	Toracolombar (T3-L3)	TC	Sim, espaço intervertebral T10-T11
14	5	M	12	CND	Toracolombar (T3-L3)	TC	Sim, espaço intervertebral T12-T13
15	8	M	19	NCND	Toracolombar (T3-L3)	TC	Sim, espaço intervertebral T12-T13
16	2	F	5	CND	Toracolombar (T3-L3)	TC	Sim, espaço intervertebral T12-T13, T13-L1 ou ambos
17	13	M	5	CND	Toracolombar (T3-L3)	TC	Sim, espaço intervertebral T13-L1
18	4	F	9	CND	Toracolombar (T3-L3)	TC	Sim, espaço intervertebral T13-L1
19	13	F	14	CND	Toracolombar (T3-L3)	TC e mielo-TC	Sim, espaço intervertebral T13-L1
20	10	F	8	NCND	Toracolombar (T3-L3)	TC	Sim, espaço intervertebral T13-L1
21	8	M	9	CND	Toracolombar (T3-L3)	TC e mielo-TC	Sim, espaço intervertebral L2-L3
22	12	F	15	NCND	Intumescência lombar (L4-S3)	TC e mielo-TC	Sim, espaço intervertebral L4-L5
23	8	F	6	CND	Intumescência lombar (L4-S3)	TC	Sim, espaço intervertebral L7-S1
24	4	M	6	CND	Toracolombar (T3-L3)	RM	Sim, espaço intervertebral T13-L1
25	9	F	11	CND	Intumescência lombar (L4-S3)	RM	Sim, espaço intervertebral L6-L7
26	8	F	9	CND	Intumescência lombar (L4-S3)	RM	Sim, espaço intervertebral L6-L7

Verifica-se que na vasta maioria dos casos houve correspondência entre o nível de suspeita de lesão e a confirmação de diagnóstico imagiológico, tendo em linha de conta a técnica imagiológica utilizada.

V. Discussão

Nos casos e imagens obtidos por radiologia convencional com mielografia para diagnóstico de hérnias discais, há a referir que em todos os casos clínicos que representam esta técnica, nomeadamente os casos 1, 2, 3 e 4, nos três primeiros surgem alterações à normal progressão do contraste iodado pelo espaço subaracnoideu e revelam características compatíveis com existência de hérnia discal intervertebral. Esta observação é realizada com base na visualização da moldagem da coluna de contraste ao nível dos espaços intervertebrais afetados, estabelecida através da análise de características indiretas uma vez que não existe observação direta da medula por esta técnica imagiológica.

A ocorrência de desvios ou moldagens à progressão da coluna de contraste no espaço subaracnoideu, em exames mielográficos, aumenta a capacidade diagnóstica em relação à observada por radiologia convencional, de protrusões ou extrusões discais sendo esta afirmação apoiada nos estudos de Bos et al. (2007). Para além desta vantagem, não existe possibilidade de observar outras informações acerca da medula e possíveis alterações que aí se possam verificar como hemorragias, focos de contusão ou até fragmentos de reduzidas dimensões com migração no interior do canal vertebral e que possam ser importantes para o correto estabelecimento de decisão terapêutica ou eventual preparação e planeamento cirúrgico (Rosenblatt et al., 2014).

Estes factos estão em concordância com a afirmação de Jeffery et al. (2013), quando diz que a radiologia convencional é um importante primeiro passo no processo de diagnóstico, devido mais às possibilidades diagnósticas que elimina, como no caso de se verificarem lesões com remodelação ou lise óssea, tais como discoespondilites ou mesmo neoplasias, permitindo que se direcione a terapêutica no sentido da existência de alterações intervertebrais discais, suportadas por um exame clínico e neurológico rigoroso.

No entanto, a eventual persistência sintomatológica ou mesmo a falha terapêutica impõem o recurso a meios de imagiologia avançada (Rosenblatt et al., 2014).

Ainda, segundo o autor Jeffery et al. (2013) a mielografia pode ser capaz de assegurar o passo fundamental do diagnóstico que é a localização da lesão existente, no entanto, a informação que se pode retirar não é completa para o total entendimento das eventuais alterações ou complicações existentes, sendo que com o desenvolvimento e maior acessibilidade da TC e da RM, estes fornecem informação em maior quantidade e sobretudo, de qualidade superior face às observações por radiologia convencional com mielografia.

Estudos revelam que a própria correlação entre existência de lesão na mielografia e confirmação cirúrgica da existência de hérnia discal é da ordem dos 94.7%, sendo que a associação entre

observação da lateralização na mielografia e a confirmação cirúrgica se reduz bastante para valores de 78.9% (Hecht et al., 2009). Já evidencia uma limitação diagnóstica, ainda mais relevante se atendermos à variação na execução da técnica de administração de contraste no espaço subaracnoideu, na possibilidade de ocorrência de reações adversas como convulsões ou hemorragia associada e, ainda, eventuais alterações degenerativas que se constituem como limitações a esta técnica de diagnóstico por imagem.

No caso clínico 4, embora a avaliação neurológica remeta para eventual presença de patologia discal, a observação dos resultados obtidos não evidencia essa presença pela análise das imagens mielográficas obtidas, faltando, no entanto, informação adicional sobre o estado em que se encontra a medula espinhal, no despiste da presença de mielopatia que poderia ser acrescentada pela utilização de meios imagiológicos avançados, designadamente a RM.

Relativamente aos casos clínicos expostos com obtenção de imagens por TC com eventual associação de mielo-TC, é transversal a todos eles determinadas características como uma resolução espacial elevada das estruturas em estudo, pese embora em pacientes de baixo peso corporal como no caso 7, em que as estruturas anatómicas possuem menores dimensões, nota-se alguma diminuição da referida resolução espacial, no entanto, sem afetar a capacidade diagnóstica da técnica imagiológica, como verificado por Newcomb et al. (2012).

Nos casos em que os pacientes são de raças condrodistróficas, nomeadamente os casos 5, 12, 13, 14, 17, 18, 21 e 23 verifica-se uma excelente resolução espacial com obtenção de imagens com qualidade permitindo a realização de diagnóstico final que inclui informação adicional sobre as restantes estruturas envolvidas e possíveis alterações que possam apresentar, quer ao nível dos constituintes esqueléticos quer acerca dos constituintes de partes moles e das relações que se estabelecem entre eles.

Existe um incremento de informação nos casos em que se efetua a técnica de mielo-TC, nomeadamente os casos 6, 19, 21 e 22 por associação de informação adicional sobre desvios e moldagens existentes e a compressão que exercem sobre a medula através das protrusões / extrusões discais presentes nos vários casos clínicos (Schroeder et al., 2011).

Existe, contudo, um ponto que merece alguma atenção que é a necessidade de melhorar o direcionamento, pela execução de estudos mais dirigidos na realização de exames diagnósticos por TC, pois como referido por Hecht et al. (2009), cada imagem individual de TC resulta de exposição a radiação ionizante, também de um necessário aumento do tempo de anestesia do paciente, bem como um desgaste ao equipamento de TC e uma redução no tempo de vida útil da ampola ou tubo de raios catódicos.

Deste modo, conhecendo a informação veiculada pelos estudos realizados até aos dias de hoje e os resultados apresentados pelas análises estatísticas da casuística apresentada pelos mesmos, acerca de hérnias discais em canídeos, sua correlação com as diferentes raças e, ainda, levando em linha de conta o conhecimento anatómico, torna-se possível reduzir as áreas de estudo, direcionando os estudos por TC às zonas críticas onde está demonstrada a maior ocorrência de hérnias discais intervertebrais (Hecht et al., 2009; Tamura et al., 2015).

Esta opção revela-se favorável quer para o leitor do estudo quer para o paciente, promovendo uma racionalização lógica dos recursos e diminuindo a probabilidade de ocorrência de efeitos secundários ou complicações inerentes à realização de TC, sabendo que envolve o uso de radiação ionizante (Hecht et al., 2009).

Pelo exposto se compreende a afirmação de Schroeder et al. (2011), que refere que em cada 2% dos exames por TC a pacientes em medicina veterinária ocorrem complicações, aumentando esse número para 6% quando realizada também a técnica de mielo-TC, devido às características necessárias à execução desta técnica.

Das administrações de contraste endovenoso, quer no estudo referido quer nos casos clínicos apresentados neste trabalho, não resultou qualquer complicação, aumentando a capacidade diagnóstica desta técnica imagiológica e diminuindo a duração do tempo anestésico, com todos os benefícios daí decorrentes (Schroeder et al., 2011).

No que concerne aos casos expostos com realização de RM, nomeadamente os casos 9, 10, 11, 24, 25 e 26 é transversal a todos eles qualidade de imagem que possibilita um diagnóstico final completo, com determinação da existência de protrusão ou extrusão discal presente, com uma capacidade diagnóstica aumentada, também pela possibilidade de análise dos restantes constituintes vertebrais e regiões anatómicas presentes no estudo.

Quando analisados estudos que comparam a TC com a RM no diagnóstico de hérnia discal em canídeos, a TC apresenta sensibilidade relativa na ordem 88.6%, sendo que a RM apresenta sensibilidade de 98.5% no seu correto diagnóstico (Cooper et al., 2014). Pelo exposto se compreende por que a RM é a técnica imagiológica de eleição no diagnóstico de hérnia discal em canídeos, devido às características de imagem que apresenta e pelo incremento qualitativo no grau de certeza do diagnóstico final, corroborando os estudos bibliográficos analisados. Também nos casos recolhidos com realização de RM se verificou o detalhe da informação, com localização e caracterização das lesões e ampla informação acerca dos restantes constituintes.

A análise das imagens obtidas por RM permite, com clareza, a distinção entre protrusão e extrusão discal, segundo Cooper et al. (2014), sendo esta afirmação apoiada pelos casos clínicos apresentados tendo sido possível em todos realizar essa distinção. Também, nos casos

apresentados, permite apreciar o grau de degenerescência dos discos intervertebrais e identificar numa situação um discreto alargamento do canal espinhal, especificamente no caso 11.

De salientar ainda que no caso 10 foi possível identificar imagens compatíveis com pequenos focos de contusão medular, o que ilustra bem a grande mais-valia desta técnica imagiológica no diagnóstico destes casos, pelo aumento e detalhe da informação fornecida.

Tal como referido por Jeffery et al. (2013), a RM assume-se como um meio de diagnóstico ímpar pela capacidade de fornecer imagens com informação detalhada da medula espinhal, sendo de particular importância na deteção de contusão e edema medular pela existência de focos de hiperssinal na análise das imagens obtidas pela ponderação T2, tal como sucede no caso clínico referido, apresentado neste trabalho.

Com base no pressuposto que o percurso diagnóstico de hérnia discal intervertebral em canídeos irá no sentido de aumento da utilização de meios de diagnóstico avançados por parte dos médicos veterinários devido ao aumento verificado na disponibilidade, é talvez oportuno fazer uma chamada de atenção sobre a necessidade de se darem passos na adoção e uniformização da classificação imagiológica.

Este processo a realizar futuramente, permitirá a utilização de linguagem unívoca, eliminando algum défice de entendimento entre clínicos e uniformizando critérios de classificação, com base nos dados imagiológicos. Este passo tornar-se-á fundamental, até seguindo o caminho trilhado em medicina humana nos anos 90, logo após o início de utilização massiva dos meios imagiológicos avançados, pela necessidade de clareza na expressão e determinação dos fenómenos com significado patológico (Duarte & Medina, 2001).

Existem estudos sobre a avaliação da adoção da escala de Pfirrmann, criada em medicina humana, transpondo-a para uso em medicina veterinária, apresentando resultados interessantes, podendo constituir-se como um passo para um melhor e mais rigoroso diagnóstico de hérnia discal intervertebral. Esta escala inclui a classificação de graus de degenerescência discal visualizados, variando de I a V em grau de gravidade (Bergknut et al., 2011).

Acreditamos que com o aumento da disponibilidade e utilização destes meios imagiológicos avançados, tal questão se tornará assunto de debate tendendo à necessidade de clarificação, sendo oportunidade para um incremento qualitativo adicional.

Existe lugar para investigação e aprofundamento de conhecimento acerca destas temáticas em medicina veterinária, o que possibilitará que o aumento da utilização se reflita também no aumento do conhecimento específico a esta área de contacto entre neurologia clínica e imagiologia avançada, como é o caso do diagnóstico de hérnias discais intervertebrais.

VI. Conclusão

As hérnias discais intervertebrais em canídeos são causas de mielopatia com incidência considerável nesta população, devido à conjugação de fatores como genética, particularidades anatómicas, fisiológicas e de processos degenerativos ligados ao envelhecimento.

De facto, estes aspetos revestem-se de particular relevância pelo impacto que causam na saúde e bem-estar dos pacientes em que ocorrem. São situações em que a sua ocorrência tem particular relevância na morbilidade dos pacientes, devido aos processos de recuperação serem geralmente longos em termos temporais e, muitas vezes, apenas parciais dependendo das características da lesão e de fatores específicos aos diferentes casos clínicos.

O processo de diagnóstico deve iniciar-se com a avaliação neurológica, pela realização das observações e testes específicos, com estabelecimento da localização de lesão existente para em seguida ser feito direcionamento criterioso de exames imagiológicos.

São vários os meios de diagnóstico imagiológico com indicação nestes casos, radiologia convencional com mielografia, tomografia computadorizada associada a mielo-TC e ressonância magnética cada um com características específicas e com diferentes níveis de detalhe informativo fornecidos, sendo a RM atualmente o meio de diagnóstico imagiológico que fornece informação mais completa. Além disto, é importante ter presente os riscos associados a cada uma destas modalidades, possíveis contra-indicações e acuidade diagnóstica pretendida. Ao Médico Veterinário assistente cabe este papel de integração do caso clínico com os meios necessários para um correto diagnóstico que permita projetar opções terapêuticas viáveis.

Acerca dos casos clínicos apresentados, sendo exemplos das diferentes técnicas imagiológicas, existem obviamente diferenças entre eles ao nível de informação que serve de base à realização do diagnóstico. Cada técnica permite objetivar diferentes observações e estruturas anatómicas, com diferentes graus de detalhe na verificação de eventuais extrusões ou protrusões discais existentes e sua relação com a medula espinhal.

Existe um caminho a percorrer, neste campo, em termos de homogeneização relativa à classificação dos fenómenos patológicos discais observados, quer no que concerne aos de etiologia degenerativa quer aos de etiologia traumática, sobretudo nas técnicas imagiológicas avançadas. Acreditamos que este avanço definitivo se verificará, no acompanhamento do incremento tecnológico e de formação que ocorre a elevado ritmo e da maior disponibilidade por parte dos centros na realização destas técnicas de diagnóstico imagiológico, bem como na maior informação e exigência por parte dos proprietários, favorecendo a vertente de diagnóstico o que conduz a um incremento na capacidade de decisão e sucesso terapêutico.

VII. Bibliografia

- Bergknut, N., Auriemma, E., Wijsman, S., Voorhout, G., Hagman, R., Lagerstedt, A.S., Hazewinkel, H.A.W., Meij, B. (2011). *Evaluation of intervertebral disk degeneration in chondrodystrophic and nonchondrodystrophic dogs by use of Pfirrmann of images obtained with low-field magnetic resonance imaging. American Journal of Veterinary Research*. Vol.72, No.7, 893-898.
- Bergknut, N., Meij, B.P., Hagman, R., de Nies, K.S., Rutges, J.P., Smolders L.A., Creemers, L.B., Lagerstedt, A.S., Hazewinkel, H.A.W., Grinwis, G.C.M. (2013a). *Intervertebral disc disease in dogs. Part 1: a new histological grading scheme for classification of intervertebral disc degeneration in dogs. The Veterinary Journal*, 195, 156-163.
- Bergknut, N., Smolders, L.A., Grinwis, G.C., Hagman, R., Lagerstedt, A.S., Hazewinkel, H.A.W., Tryfonidou, M.A., Meij, B.P. (2013b). *Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 1: anatomy and physiology of the intervertebral disc and characteristics of intervertebral disc degeneration. The Veterinary Journal*, 195, 282-291.
- Bos, A.S., Brisson, B.A., Holmberg, D.L., Nykamp, S.J. (2007). *Use the ventrodorsal myelographic view to predict lateralization of extruded disc material in small-breed dogs with thoracolumbar intervertebral disk extrusion: 104 cases 2004-2005. Journal of American Veterinary Medical Association*, Vol.230, No.12, 1860-1865.
- Brisson, B.A. (2010). *Intervertebral disc disease in dogs. Veterinary Clinics of North America*, 40, 829-858.
- Budras, K.D., McCarthy, P.H., Fricke, W., Richter, R. (2007). *Anatomy of the dog*. (5th ed.). Hannover: Schlutersch Verlagsgesellschaft mBH & Co KG.
- Cooper, J.J., Young, B.D., Griffin IV, J.F., Fosgate, G.T., Levine, J.M. (2014). *Comparison between noncontrast computed tomography and magnetic resonance imaging for detection and characterization of thoracolumbar myelopathy caused by intervertebral disk herniation in dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol.55, No.2, 182-189.

- Costa, R.C., Samii, V.F. (2010). *Advanced imaging of the spine in small animals. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40, 765-790.
- De Decker, S., Gomes, S.A., Packer, R.M.A., Kenny, P.J., Beltran, E., Parzefall, B., Fenn, J., Nair, D., Nye, G., Volk, H.A. (2016). *Evaluation of magnetic resonance imaging guidelines for differentiation between thoracolumbar intervertebral disk extrusions and intervertebral disk protrusions in dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound*, in press.
- De Lahunta, A., Glass, E. (2009). *Veterinary neuroanatomy and clinical neurology*. (3rd ed.). St.Louis, Missouri: Elsevier Saunders.
- Dewey, C.W., Costa, R.C. (2016). *Practical guide to canine and feline neurology*. (3rd ed.). Oxford: Wiley Blackwell.
- Donaires, R., Díaz, D., Chipayo, I., Gavidia, C. (2013). *Comparación de la radiografía simple y la tomografía computarizada en el diagnóstico de hernia discal tipo 1 en perros. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24, 78-85.
- Duarte, J., Medina, E. (2001). *É possível uma terminologia consensual na patologia discal?* Acta Médica Portuguesa, 14, 7-11.
- Dyce, K.M., Wensing, C.J.G. (2010). *Textbook of veterinary anatomy*. (4th ed.). St.Louis, Missouri: Elsevier Saunders.
- Evans, H.E., De Lahunta, A. (2013). *Miller's anatomy of the dog*. (4th ed.). St.Louis, Missouri: Elsevier Saunders.
- Ferreira, A.J.A., Correia, J.H.D., Jaggy, A. (1992). *Thoracolumbar disc disease in 71 paraplegic dogs: influence of rate of onset and duration of clinical signs on treatment results. Journal of Small Animal Practice*, 43, 158-163.
- Fingerroth, J.M., Thomas, W.B. (2015). *Advances in intervertebral disc disease in dogs and cats*. Oxford: Wiley Blackwell.

- Gendron, K., Doherr, M.G., Gavin, P., Lang, J. (2012). *Magnetic resonance imaging characterization of vertebral endplate changes in the dog. Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol.53, No.1, 50-56.
- Gomes, S.A., Volk, H.A., Packer, R.M.A., Kenny, P.J., Beltran, E., de Decker, S. (2016). *Clinical and magnetic resonance imaging characteristics of thoracolumbar intervertebral disk extrusions and protrusions in large breed dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound*, in press.
- Hecht, S., Adams, W.H. (2010). *MRI of brain disease in veterinary patients part 1: basic principles and congenital brain disorders. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40, 21-38.
- Hecht, S., Thomas, W.B., Marioni-Henry, K., Echandi, R.L., Matthews, A.R., Adams, W.H. (2009). *Myelography vs computed tomography in the evaluation of acute thoracolumbar intervertebral disc extrusion in chondrodystrophic dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol.50, No.4, 353-359.
- Herrmann, K.H., Schmidt, S., Kretz, A., Haenold, R., Krumbein, I., Metzler, M., Gaser, C., Witte, O.W., Reichenbach, J.R. (2012). *Possibilities and limitations for high resolution small animal mri on a clinical whole-body 3T scanner. Magnetic Resonance Materials in Physics, Biology and Medicine*, 25, 233-244.
- Jeffery, N.D., Hamilton, I., Granger, N. (2011). *Designing clinical trials in canine spinal cord injury as a model to translate successful laboratory interventions into clinical practice. Veterinary Record*, 168, 102-107.
- Jeffery, N.D., Levine, J.M., Olby, N.J., Stein, V.M. (2013). *Intervertebral disc degeneration in dogs: consequences, diagnosis, treatment, and future directions. Journal of Internal Veterinary Medicine*, 27, 1318-1333.
- Kent, M., Holmes, S., Cohen, E., Sakals, S., Roach, W., Platt, S., Schatzberg, S., Howerth, E. (2010). *Imaging diagnosis – ct myelography in a dog with intramedullary intervertebral disc herniation. Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol.52, No.2, 185-187.

- King, J.B., Jones, J.C., Rossmeisl Jr., J.H., Harper, T.A., Lanz, O.I., Were, S.R. (2009). *Effect of multi-planar ct imaging reformatting on surgeon diagnostic performance for localizing thoracolumbar disc extrusion in dogs. Journal of Veterinary Science*, 10, 225-232.
- Konig, H.E., Liebich, H.-G. (2004). *Veterinary anatomy of domestic mammals*. Stuttgart: Schattauer GmbH.
- Kranenburg, H.J.C., Grinwis, G.C.M., Bergknut, N., Gahrman, N., Voorhout, G., Hazewinkel, H.A.W., MEIJ, B.P. (2013). *Intervertebral disc disease in dogs. Part 2: comparison of clinical, magnetic resonance imaging, and histological findings in 74 surgically treated dogs. The Veterinary Journal*, 195, 164-171.
- Kromhout. K., van Bree, H., Broeckx, B.J.G., Bhatti, S., de Decker, S., Polis, I., Gielen, I. (2015). *Low field magnetic resonance imaging and multislice computed tomography for the detection of cervical syringomyelia in dogs. Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29, 1354-1359.
- Lamb, C.R., Nicholls, A., Targett, M., Mannion, P. (2002). *Accuracy of radiographic diagnosis of intervertebral disc protrusion in dogs. Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol.43, No.3, 222-228.
- Lexmaulova, L., Zatloukal, J., Proks, P., Dvorak, M., Srnc, R., Rauser, P., Kecova, H., Necas, A. (2009). *Incidence of seizures associated with iopamidol or iomeprol myelography in dogs with intervertebral disk disease: 161 cases 2000-2002. Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 19, 611-616.
- Liptak, J.M., Allan, G.S., Krockenberger, M.B., Davis, P.E., Malik, R. (2002). *Radiographic diagnosis: intramedullary extrusion of intervertebral disc. Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol.43, No.3, 272-274.
- Lorenz, M.D., Coates, J.R., Kent, M. (2011). *Handbook of veterinary neurology*. (5th ed.). St.Louis, Missouri: Elsevier Saunders.

- Manunta, M.L., Evangelisti, M.A., Bergknut, N., Grinwis, G.C.M., Ballocco, I., Meij, B.P. (2015). *Hydrated nucleus pulposus herniation in seven dogs. The Veterinary Journal*, in press.
- Moore, S.A., Early, P.J., Hettlich, B.F. (2016). *Practice patterns in the management of acute intervertebral disc herniation in dogs. Journal of Small Animal Practice*, in press.
- Newcomb, B., Arble, J., Rochat, M., Pechman, R., Payton, M. (2012). *Comparison of computed tomography and myelography to a reference standard of computed myelography for evaluation of dogs with intervertebral disc disease. Veterinary Surgery*, 41, 207-214.
- Packer, R.M.A., Hendricks, A., Volk, H.A., Shihab, N.K., Burn, C.C. (2013). *How long and low can you go? Effect of conformation on the risk of thoracolumbar intervertebral disc extrusion in domestic dogs. PLoS ONE*, Vol.8, issue 7.
- Pfarrmann, C.W.A., Metzendorf, A., Zanetti, M., Hodler, J., Boos, N. (2001). *Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. SPINE*, Vol.26, 17, 1873-1878.
- Platt, S.R., Garosi, L.S. (2012). *Small animal neurologic emergencies*. London: Manson Publishing Ltd.
- Robertson, I., Thrall, D.E. (2011). *Imaging dogs with suspected disc herniation: pros and cons of myelography, computed tomography, and magnetic resonance. Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol.52, No.1, Supp.1, 81-84.
- Rosenblatt, A.J., Bottema, C.D.K., Hill, P.B. (2014). *Radiographic scoring for intervertebral disc calcification in the dachshund. The Veterinary Journal*, 200, 355-361.
- Salvi, F.J., Jones, J.C., Weigert, B.J. (2006). *The assessment of cervical myelopathy. The Spine Journal*, 6, 182-189.

- Schroeder, R., Pelsue, D.H., Park, R.D., Gasso, D., Bruecker, K.A. (2011). *Contrast-enhanced CT for localizing compressive thoracolumbar intervertebral disc extrusion. Journal of the American Animal Hospital Association*, 47, 203-209.
- Seo, E., Choi, J., Choi, M., Yoon, J. (2014). *Computed tomographic evaluation of cervical vertebral canal and spinal cord morphometry in normal dogs. Journal of Veterinary Science*, 15, 187-193.
- Sharp, N.J.H., Wheeler, S.J. (2006). *Transtornos vertebrales de pequeños animales*. (2nd ed.). Madrid: Elsevier España, S.A.
- Smolders, L.A., Bergknut, N., Grinwis, G.C.M., Hagman, R., Lagerstedt, A.S., Hazewinkel, H.A.W., Tryfonidou, M.A., Meij, B.P. (2013). *Intervertebral disc degeneration in the dog. Part 2: chondrodystrophic and non-chondrodystrophic breeds. The Veterinary Journal*, 195, 292-299.
- Tamura, S., Doi, S., Tamura, Y., Takahashi, K., Enomoto, H., Ozawa, T., Uchida, K. (2015). *Thoracolumbar intradural disc herniation in eight dogs: clinical, low-field magnetic resonance imaging, and computed tomographic myelography findings. Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol.56, No.2, 160-167.
- Thomson, C., Hahn, C. (2012). *Veterinary neuroanatomy a clinical approach*. St.Louis, Missouri: Elsevier Saunders.
- Vite, C.H., Cross, J.R. (2011). *Correlating magnetic resonance findings with neuropathology and clinical signs in dogs and cats. Veterinary Radiology & Ultrasound*, 52, S23-S31.
- Wallack, S. (2007). *Basic magnetic resonance imaging: principles used for evaluating animal patients with neurologic disease. Veterinary Clinics Exotic Animal Practice*, 10, 909-925.
- Webb, A.A., Ngan, S., Fowler, J.D. (2010a). *Spinal cord injury I: a synopsis of the basic science. Canadian Veterinary Journal*, 51, 485-492.

Webb, A.A., Ngan, S., Fowler, J.D. (2010b). *Spinal cord injury II: prognostic indicators, standards of care, and clinical trials. Canadian Veterinary Journal*, 51, 598-604.

Wisner, E.R., Zwingenberger, A.L. (2015). *Atlas of small animal ct and mri*. Oxford: Wiley Blackwell.

Anexos

ANEXO I – Ficha clínica utilizada para recolha dos dados dos exames neurológicos realizados (original).

ANEXO II – Classificação de hérnia discal segundo Fingerroth & Thomas (2015).

ANEXO III – Lista de doenças mais comuns a determinadas raças de canídeos segundo Dewey & Costa (2016).

ANEXO I

Ficha de Exame Clínico Neurológico

Data:

Dados do Paciente:

Nome:
Idade:
Sexo: M – F – MC – FE
Peso:
Raça:

Dados do Proprietário:

Nome:
Telefone:
Morada:
E-mail:

Doenças ou episódios anteriores:

Anamnese

História/Motivo da Consulta: (início, progressão, diagnósticos e/ou tratamentos anteriores)

Observação:

Estado Mental e Comportamento
Postura e Locomoção / Marcha
Atrofia Muscular
Sinais de Dor

Reações Posturais:

Chave: TE= membro torácico esquerdo, PE= membro pélvico esquerdo, TD= membro torácico direito, PD= membro pélvico direito
Escala: NA= não avaliado, 0= ausente, 1= diminuído, 2= normal, 3= aumentado, 4= exagerado ou *clônus*

Posição da pata	TE	TD	PE	PD
Salto	TE	TD	PE	PD
Carrinho de mão	TE	TD		
Carrinho de mão (pescoço extensão)	TE	TD		
Imp. Postural Extensor			PE	PD
Placing - tátil	TE	TD	PE	PD
Placing - visual	TE	TD		

Reflexos Espinhais: (Escala como acima)

Patelar (L4-6)	E	D
Flexor – pélvico (L6-S1)	E	D
Flexor – torácico (C6-T1)	E	D

Perineal / anal (S1-3)	E	D
Bulbouretral / vulvar (S1-3)		
Extensor cruzado	E	D

Pares Cranianos: (E=esq, D=dto)

Ameaça II, VII	E	D
Visual de movimento II		

Pupilar - directo II, III	E	D
Pupilar - consensual II, III	E	D
Estrabismo ventrolateral	E	D
Síndrome de Horner	E	D
Anisocoria (diâmetro mm)	E	D
Oftálmico - palpebral V, VII	E	D
Oftálmico - corneal V, VI, VII	E	D
Maxilar V	E	D
Mandibular - sensorial V	E	D

Mandibular - motor V	E	D
Coclear VIII	E	D
Vestibular VIII		
Estrabismo – fisiológico III, IV, VI, VIII		
Head tilt VIII	E	D
Estrabismo posicional	E	D
Nistagmus- posicional		
Nistagmus- fisiológico VIII		
Deglutição / Engasgo IX, X		
Língua simetria e força XII		

Observações:

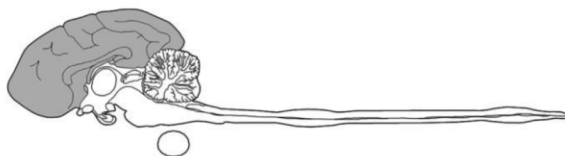
Palpação:

Percepção dor

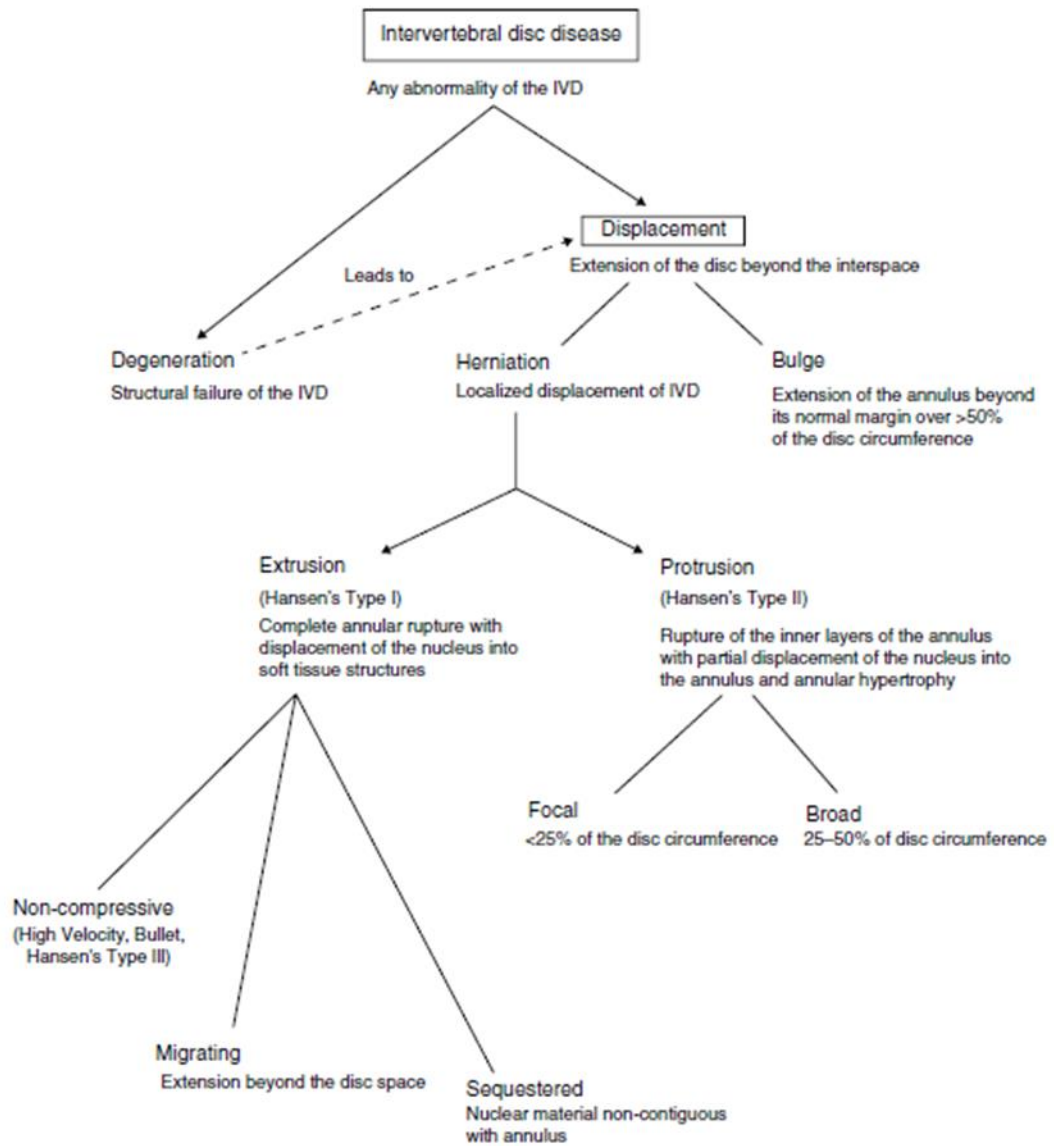
Superficial
Profunda

Recomendações:

Localização Neuroanatômica:



Adaptado de Fingerroth & Thomas (2015)



ANEXO III

Adaptado de Dewey & Costa (2016)

(5 páginas)

Afghan Hound	Acquired (idiopathic) laryngeal paralysis Hereditary myelopathy (leukodystrophy)	Belgian Shepherd (Tervuren)	Idiopathic epilepsy Muscular dystrophy
	Narcolepsy/cataplexy	Bern Running dog	Cerebellar degeneration
Airedale Terrier	Retinal degeneration Cerebellar abiotrophy Cerebellar hypoplasia Congenital myasthenia gravis	Bernese Mountain dog	Aggression Cerebellar abiotrophy Degenerative myelopathy Epilepsy
Akita	Degenerative lumbosacral stenosis Acquired myasthenia gravis Congenital deafness		Hepatocerebellar degeneration Histiocytic sarcoma Hypomyelination/dysmyelination (dysmyelination)
	Congenital vestibular disease (bilateral)		Meningitis/meningoencephalitis (necrotizing vasculitis)
Alaskan Husky	Glycogenolysis (type III) Gangliosidosis (GM1) Mitochondrial encephalopathy (Leigh's disease, subacute necrotizing encephalopathy)	Bichon Frise	Atlantoaxial instability Caudal occipital malformation syndrome Congenital deafness
Alaskan Malamute	Hereditary polyneuropathy Myelodysplasia Muscular dystrophy Osteochondromatosis of the vertebrae		Idiopathic tremor syndrome (steroid responsive)
American Bulldog	Ceroid lipofuscinosis	Blue Tick Hound	Globoid cell leukodystrophy
American Eskimo dog	Congenital deafness	Boerboel	Cervical spondylomyelopathy
Australian Blue Heeler	Congenital deafness	Border Collie	Cerebellar abiotrophy Ceroid lipofuscinosis Congenital deafness
Australian Cattle dog	Ceroid lipofuscinosis Congenital deafness Dermatomyositis Mitochondrial encephalomyelopathy Myotonia congenita		Fibrocartilaginous embolic myelopathy Idiopathic epilepsy Sensory neuropathy
	Polioencephalomyelopathy	Border Terrier	Spongiform leukoencephalopathy
Australian Kelpie	Cerebellar abiotrophy	Borzo	Cervical spondylomyelopathy Congenital deafness
Australian Shepherd	Ceroid lipofuscinosis (CLN 6) Congenital deafness	Boston Terrier	Brain tumor (gliomas) Cerebellar abiotrophy Congenital deafness Congenital hydrocephalus Congenital vertebral malformation (hemivertebrae) Intracranial arachnoid cyst Muscular dystrophy Myelodysplasia Vermian hypoplasia
Basset Hound	Cervical spondylomyelopathy (bony stenosis) Degenerative disc disease (type I) Globoid cell leukodystrophy (Krabbe's disease) Glycoproteinosis (Lafora's disease)		Distal sensorimotor polyneuropathy Hereditary laryngeal paralysis Muscular dystrophy Pharyngeal/esophageal myopathy Autoimmune polymyositis (+/- paraneoplastic)
Bavarian Mountain dog	Cerebellar abiotrophy		Congenital deafness Corticosteroid-responsive (aseptic) meningitis Degenerative myelopathy Disseminated idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) Head-bobbing (suspected dyskinesia)
Beagle	Agnesis vermis cerebellum Congenital deafness Congenital vestibular disease Cerebellar abiotrophy Globoid cell leukodystrophy (Krabbe's disease) Glycoproteinosis (Lafora's disease) Idiopathic epilepsy Intervertebral disc disease (type I) Methionine deficiency-related spinal myelinopathy Narcolepsy Necrotizing vasculitis (steroid meningitis, Beagle pain syndrome)	Bouvier des Flandres	Neuroaxonal dystrophy Neuronal vacuolation Pilonidal (dermoid) sinus Primary brain tumor (glioma, meningioma) Progressive axonopathy Sensory neuropathy Spondylosis deformans Spinal muscular atrophy (motor neuron disease)
		Boxer dog	
Beagle mix	Gangliosidosis (GM1)		
Belgian Sheepdog	Congenital nystagmus Muscular dystrophy		
Belgian Shepherd (Groenendael)	Muscular dystrophy		
Belgian Shepherd (Malinois)	Degenerative myelopathy Degenerative lumbosacral stenosis Leukodystrophy/spongy degeneration (encephalomyelopathy; Belgian Shepherd (Malinois)/Shepherd mixed-breed dogs)	Briquet Griffon Vendéen	

Kerry Blue Terrier	Cerebellar abiotrophy Degenerative myelopathy Multisystem degeneration	Pembroke Welsh Corgi	Degenerative myelopathy Dermatomyositis Intervertebral disc disease (type I)
Kuvasz	Congenital deafness	Pit Bull Terrier	Sensory ganglioradiculoneuritis
Labrador Retriever	Acquired (idiopathic) laryngeal paralysis Cerebellar abiotrophy Congenital deafness Exercise intolerance-collapse syndrome Idiopathic epilepsy Labrador Retriever (central) axonopathy Labrador Retriever myopathy Leukodystrophy/spongy degeneration (encephalomyelopathy) Lumbosacral stenosis Myasthenia gravis (acquired) Myotonia congenital Narcolepsy/cataplexy Organic aciduria Reflex myoclonus	Plott Hound	Congenital deafness
Lagotto Romagnolo dog	Cerebellar abiotrophy Idiopathic epilepsy	Pointer	Mucopolysaccharidosis (type 1) Congenital deafness Spinal muscular atrophy
Leonberger dog	Laryngeal paralysis/polyneuropathy complex Leukoencephalomyelopathy	Pomeranian	Atlantoaxial instability Chiari-like malformation (CLM) Congenital hydrocephalus Globoid cell leukodystrophy Intracranial arachnoid cyst
Lhasa Apso	Congenital hydrocephalus Lissencephaly	Poodle (Miniature)	Atlantoaxial instability Chiari-like malformation (CLM) Cerebellar abiotrophy Degenerative myelopathy Glycoproteinosis Intervertebral disc disease (type I) Leukodystrophy/spongy degeneration (brain) Narcolepsy/cataplexy Optic nerve hypoplasia Sphingomyelinosis
Lurcher Hound	Hypomyelination/dysmyelination (dysmyelogenesis)	Poodle (Standard)	Spinal cord leukodystrophy Idiopathic epilepsy Organic aciduria (neonatal encephalopathy) Polymicrogyria (neuronal migration disorder)
Malinois Shepherd cross	Spongiform degeneration (gray matter)	Poodle (Toy)	Atlantoaxial instability Congenital hydrocephalus
Maltese	Chiari-like malformation (CLM) Congenital deafness Congenital hydrocephalus Idiopathic (steroid responsive) tremor syndrome Necrotizing meningoencephalitis Organic aciduria	Portuguese Water dog	Gangliosidosis (GM1) Arachnoid diverticulum
Mastiff	Cerebellar abiotrophy Cervical spondylomyelopathy Extradural synovial cyst	Pug dog	Chiari-like malformation (CLM) Congenital vertebral malformation (hemivertebra) Degenerative myelopathy Intracranial arachnoid cyst Necrotizing meningoencephalitis
Miniature Pinscher	Atlantoaxial subluxation Congenital deafness Idiopathic tremor syndrome Mucopolysaccharidosis (type 2)	Puli	Congenital deafness
Miniature Poodle	Congenital deafness	Queensland Blue Heeler	Ceroid lipofuscinosis
Newfoundland	Myasthenia gravis Polymyositis	Rat Terrier	Muscular dystrophy
Norwegian Hound (Dunker)	Congenital deafness	Rhodesian Ridgeback	Cerebellar abiotrophy Congenital deafness Degenerative myelopathy Dermoid (pilonidal) sinus Myotonia congenital
Norwich Terrier	Episodic muscle hypertonicity	Rottweiler	Cervical spondylomyelopathy Congenital deafness Distal sensorimotor polyneuropathy Laryngeal paralysis-polyneuropathy complex Leukoencephalomyelopathy Myopathy (distal) Neuroaxonal dystrophy Neuronal vacuolation Spinal arachnoid cyst Spinal muscular atrophy (motor neuron disease)
Nova Scotia Duck Tolling Retriever	Congenital deafness Idiopathic epilepsy Steroid responsive meningitis arteritis		
Old English Sheepdog	Cerebellar abiotrophy Congenital deafness Mitochondrial myopathy Muscular dystrophy		
Papillon	Congenital deafness Neuroaxonal dystrophy		
Pekingese	Atlantoaxial instability Congenital hydrocephalus Intervertebral disc disease (type I) Optic nerve hypoplasia		

Russian Wolfhound Saint Bernard	Optic nerve hypoplasia Acquired (idiopathic) laryngeal paralysis Congenital deafness Episodic dyscontrol (rage syndrome) Idiopathic epilepsy Narcolepsy/cataplexy	Smooth-coated Fox Terrier	Congenital myasthenia gravis Hereditary ataxia
Saluki	Ceroid lipofuscinosis Leukodystrophy Spinal muscular atrophy (motor neuron disease)	Soft-coated Wheaten Terrier	Congenital deafness Degenerative myelopathy Dyskinesia (movement disorder)
Samoyed	Spongiform degeneration (gray matter) Cerebellar abiotrophy Cerebellar hypoplasia/lissencephaly Congenital myasthenia gravis Hypomyelination/dysmyelination (dysmyelinogenesis) Leukodystrophy/spongiform degeneration Muscular dystrophy Myotonia congenita (Samoyed cross-breed)	Springer Spaniel	Congenital deafness Congenital myasthenia gravis Episodic dyscontrol (rage syndrome) Hypomyelination/dysmyelination (dysmyelinogenesis) Fucosidosis
Schnauzer (Giant)	Congenital deafness Narcolepsy/cataplexy	Staffordshire Terrier	Chiari-like malformation (CLM) Cerebellar abiotrophy Myotonia congenita Organic aciduria (L-2-hydroxyglutaric aciduria)
Schnauzer (Miniature)	Congenital megaesophagus Fibrocartilaginous embolic myelopathy Hyperlipidemia (seizures) Idiopathic adipsia Idiopathic epilepsy Intervertebral disc disease (Type I) Muscular dystrophy Myotonia congenita	Sussex Spaniel	Congenital deafness Mitochondrial myopathy Glycogenosis type II
Scottish Deerhound	Primary orthostatic tremor Vertebral articular process (facet) hypertrophy	Swedish Lapland dog	Spinal muscular atrophy (motor neuron disease)
Scottish Terrier	Cerebellar abiotrophy Congenital deafness Episodic muscle hypertonicity (Scotty cramp) Leukodystrophy/spongy degeneration (fibrinoid leukodystrophy/Alexander's disease)	Sydney Silky Terrier	Glucocerebrosidosis
Sealyham Terrier	Sensory ganglioradiculitis Congenital deafness	Terrier Mix	Multiple cartilaginous exostoses
Shar Pei	Congenital megaesophagus	Tibetan Mastiff	Hypertrophic neuropathy
Shetland Sheepdog	Congenital deafness Dermatomyositis Hyperlipidemia (seizures) Mitochondrial encephalopathy (Kearns-Sayre syndrome) Spongiform encephalopathy	Tibetan Spaniel	Congenital deafness Ceroid lipofuscinosis
Shih Tzu	Atlantoaxial instability Intervertebral disc disease Intracranial arachnoid cyst	Tibetan Terrier	Congenital deafness Congenital deafness
Shiloh Shepherd dog	Vertebral articular process (facet) hypertrophy	Toy Poodle	Congenital deafness
Shropshire Terrier	Congenital deafness	Walker Hound	Congenital deafness Mononeuropathy
Siberian Husky	Congenital deafness Degenerative myelopathy Hereditary laryngeal paralysis Sensory ganglioradiculoneuritis	Weimaraner	Cerebellar hypoplasia Hypomyelination/dysmyelination (dysmyelinogenesis) Spinal dysraphism
Silky Terrier	Leukodystrophy/spongy degeneration	West Highland White Terrier	Congenital deafness Corticosteroid responsive (idiopathic) tremor syndrome Globoid cell leukodystrophy Organic aciduria (L-2-hydroxyglutaric aciduria)
		Whippet	Congenital deafness Sensory neuropathy
		Wire-haired Fox Terrier	Cerebellar abiotrophy Congenital deafness Congenital megaesophagus Lissencephaly
		Yorkshire Terrier	Atlantoaxial instability Chiari-like malformation (CLM) Congenital deafness Congenital hydrocephalus Intervertebral disc disease (type I) Microvascular hepatic dysplasia Mitochondrial encephalopathy Myokymia/neuromyotonia Necrotizing leukoencephalitis Portosystemic shunt (hepatic encephalopathy) Ceroid lipofuscinosis
		Yugoslavian Sheepdog	